

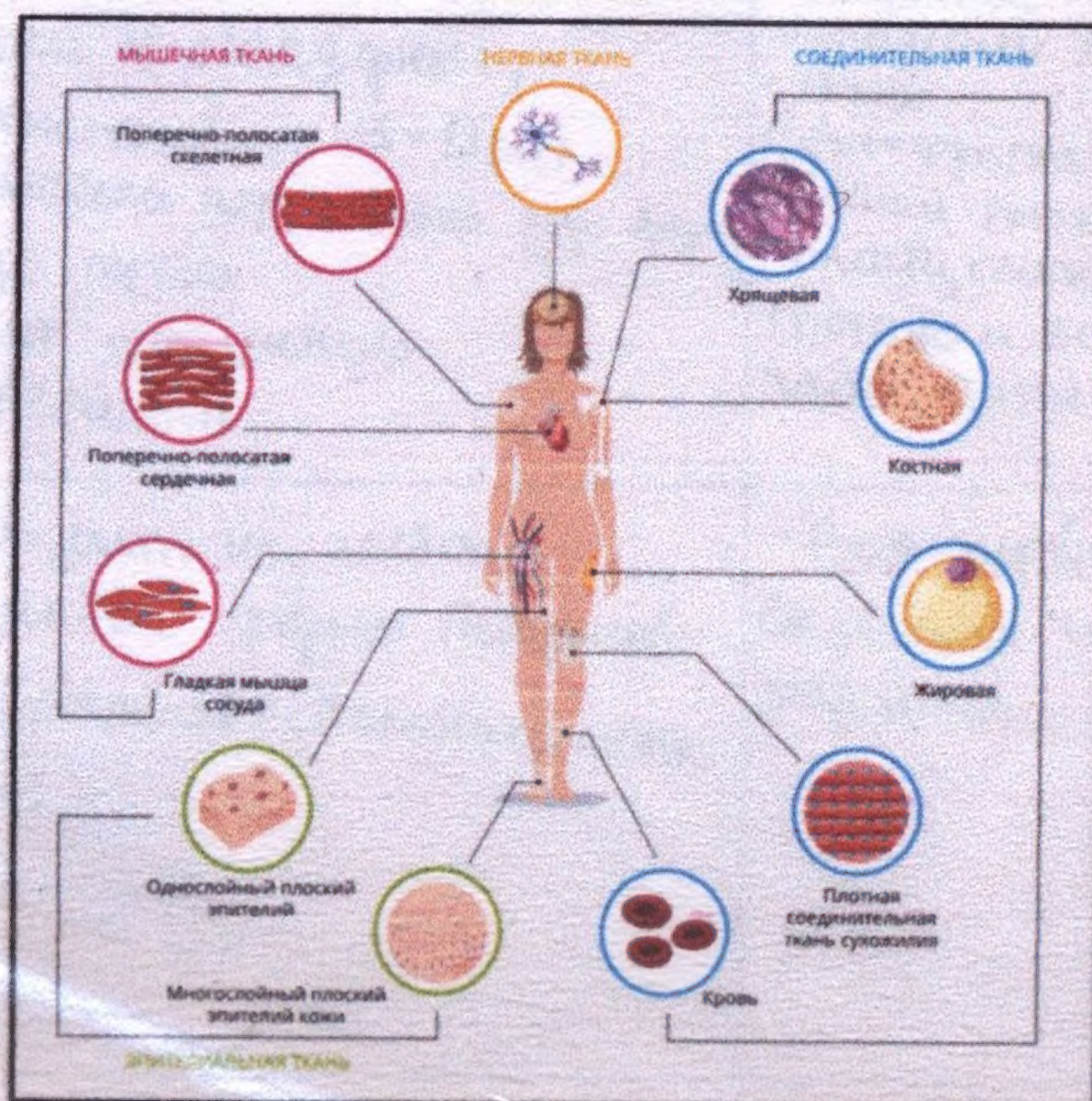
Занятие 1. ТКАНИ И СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА. ОБЩИЙ ОБЗОР:

Блок 1: ткани человека и животных:

Ткань - группа клеток и межклеточного вещества, сходных по строению, происхождению и выполняемым функциям.

Гистология - наука о тканях

КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ:



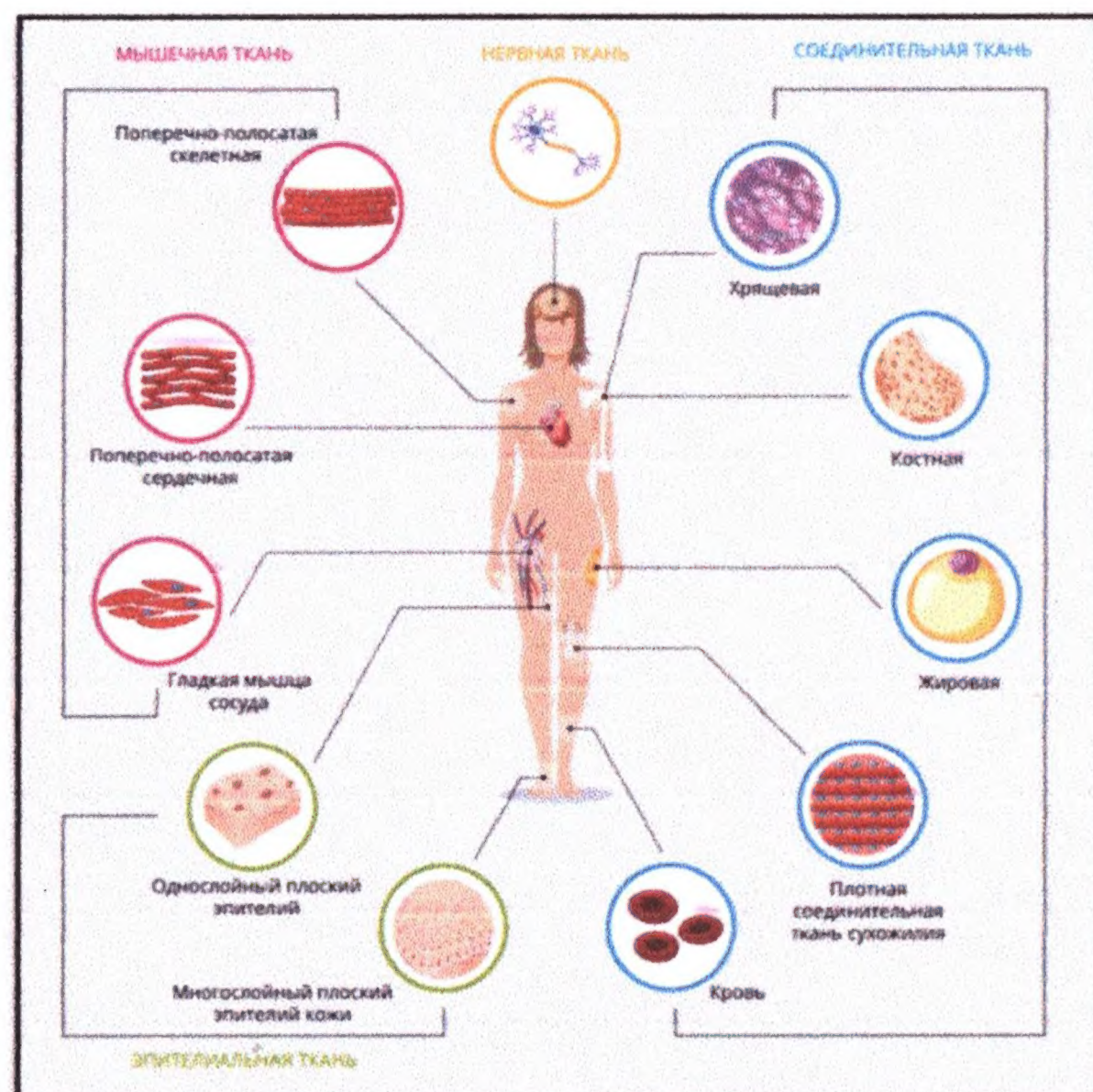
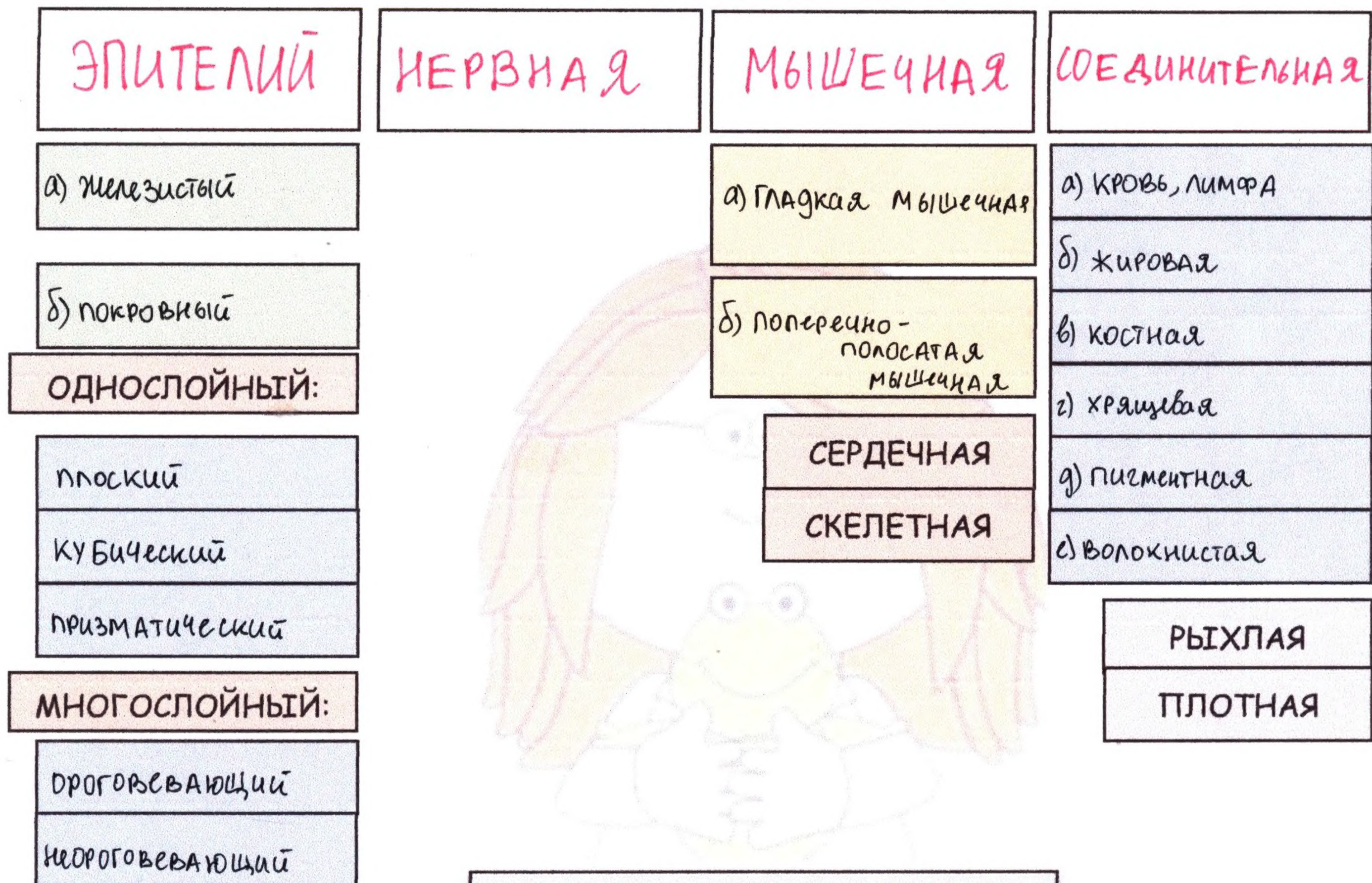
Занятие 1. ТКАНИ И СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА. ОБЩИЙ ОБЗОР:

Блок 1: ткани человека и животных:

Ткань - группа клеток и межклеточного вещества, сходных по строению, происхождению и выполняемым функциям.

Гистология - наука о тканях

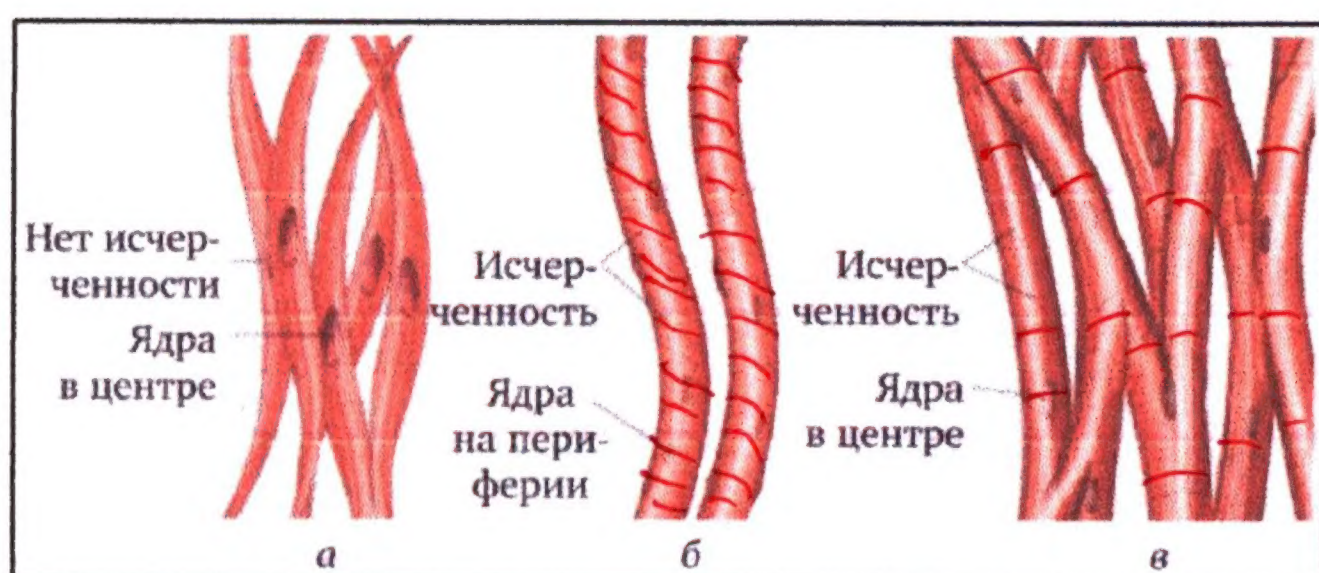
КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ:



Блок 2: особенности строения и функций различных тканей:

ТИП ТКАНИ	ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ	ГДЕ?	ФУНКЦИИ
эпителиальная	✓ клетки расположены плотно друг к другу; ✓ лежат на базальной мембране; ✓ микклеточного в-ва практически нет; ✓ высокая способность к регенерации (самовосстановлению)	- верхний слой кожи (эпидермис); - слизистые оболочки; - выстилает внутреннюю полость и сосуды; - образует железы	1) Ограничивающая (разделяет внутр. среду организма и внешнюю среду. 2) Защитная 3) Секреторная 4) Образует роговые покровы (чешую рептилий, перья птиц) шерсть млекопитающих, рога, копыта, волосы и ногти.
мышечная • гладкая • поперечно-полосатая: - сердечная и скелетная	Гладкая: ✓ клетки одноядерные, веретеновидные (около 0,1 мм), не имеют поперечной исчерченности	- желудок; - кишечник; - матка; - мочевой пузырь; - кровеносные и лимфатические сосуды.	1) Двигательная 2) Опорная 3) Защитная св-ва: 1) возбудимость 2) сократимость
	Поперечно-полосатая сердечная: ✓ клетки многоядерные, соединяются между собой с помощью боковых выростов, образуя единую сеть. ✓ имеют поперечную исчерченность	- Миокард сердца	* Независимость от воли человека! 1) Способность к автоматии 2) Двигательная 3) Опорная 4) Защитная св-ва: ВОЗБУДИМОСТЬ И СОКРАТИМОСТЬ
	Поперечно-полосатая скелетная: ✓ клетки многоядерные, волокнообразные (1-12 см) расположены параллельно друг другу в виде пучка ✓ имеют поперечную исчерченность	- скелетные и mimические мышцы - язык - диафрагма - стенки ротовой полости, глотки, гортани и верхней части пищевода	* Зависимость от воли человека! 1) Двигательная 2) Опорная 3) Защитная св-ва: ВОЗБУДИМОСТЬ И СОКРАТИМОСТЬ
нервная	✓ состоит из клеток звездчатой формы (нейронов) и нейроглии (вспомогательных клеток)	- вся нервная система и рецепторы	1) Восприятие сигналов внешней и внутр. среды; 2) В/д органов св-ва: ВОЗБУДИМОСТЬ И ПРОВОДИМОСТЬ

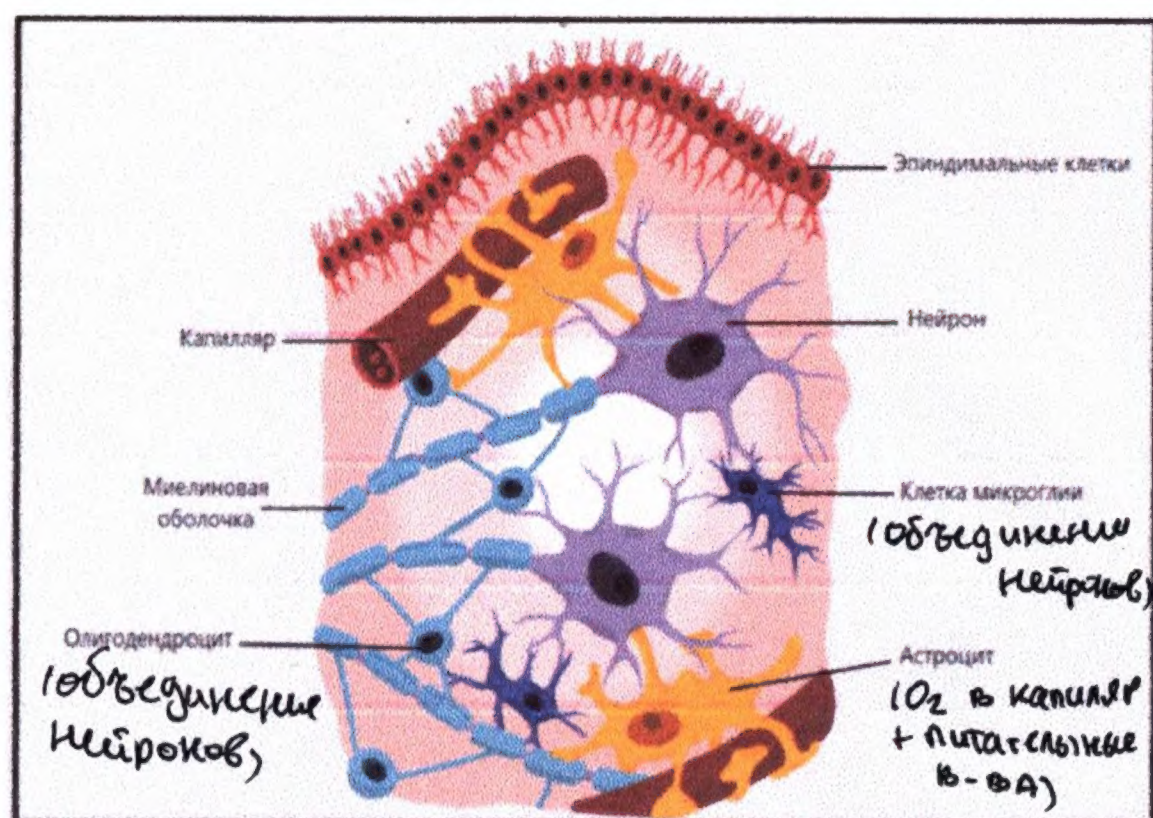
соединительная	большое кол-во межклеточного в-ва	внутр. среда организма (кровь, лимфа, жировая ткань) - кости и суставы - входит в состав внутренних органов.	1) Транспортная 2) Защитная 3) Опорная 4) Запасная
• кровь • костная • хрящевая • жировая • волокнистая			



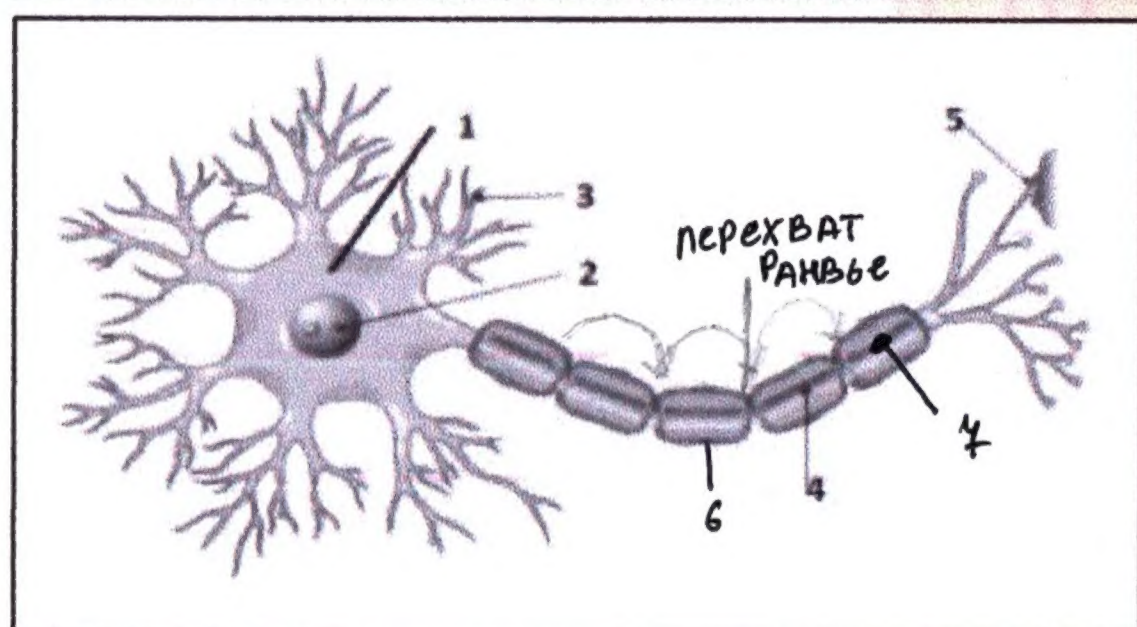
А. Гладкая мышечная ткань.

Б. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань.

В. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань.

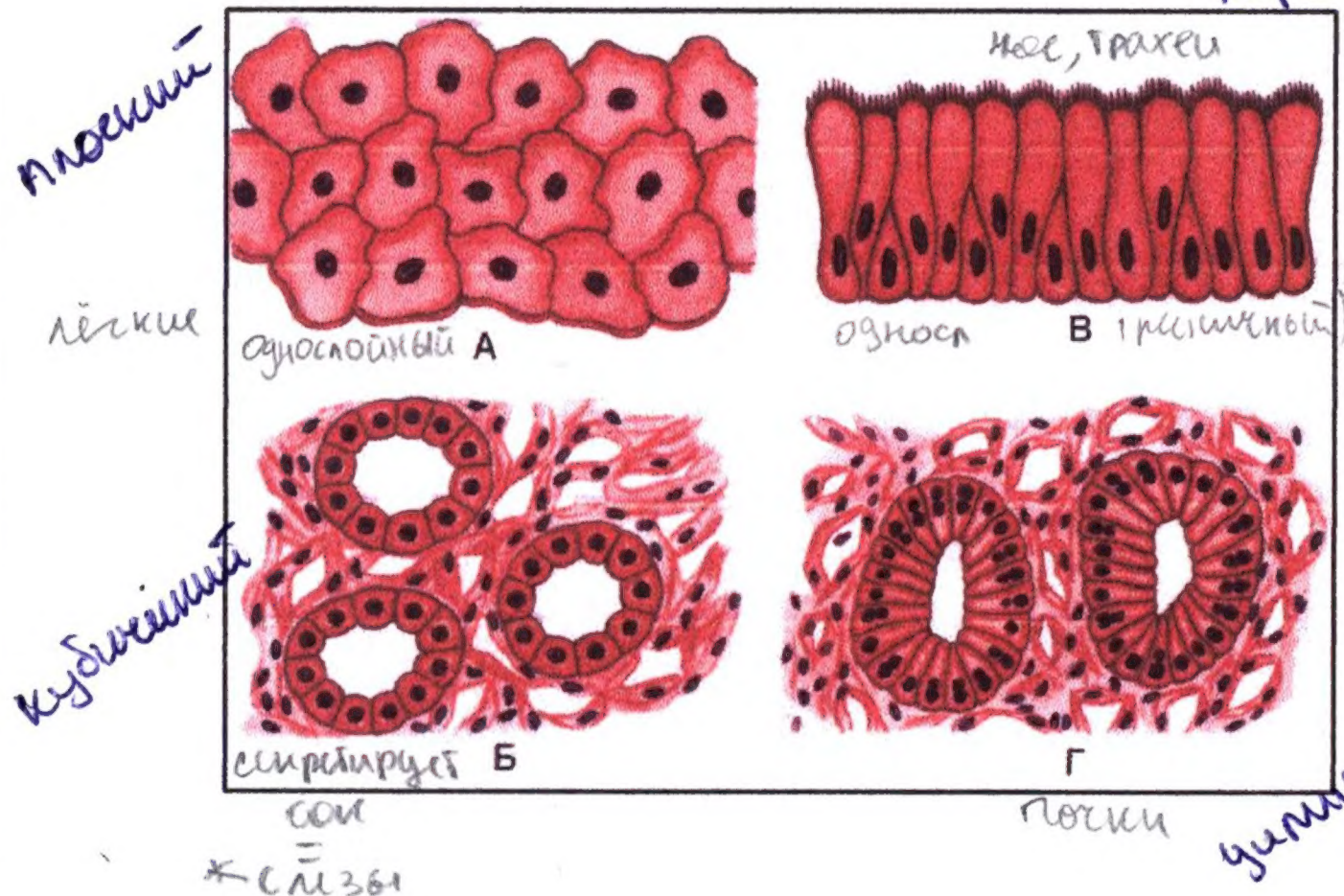


← Организация нервной ткани



СТРОЕНИЕ НЕЙРОНА:

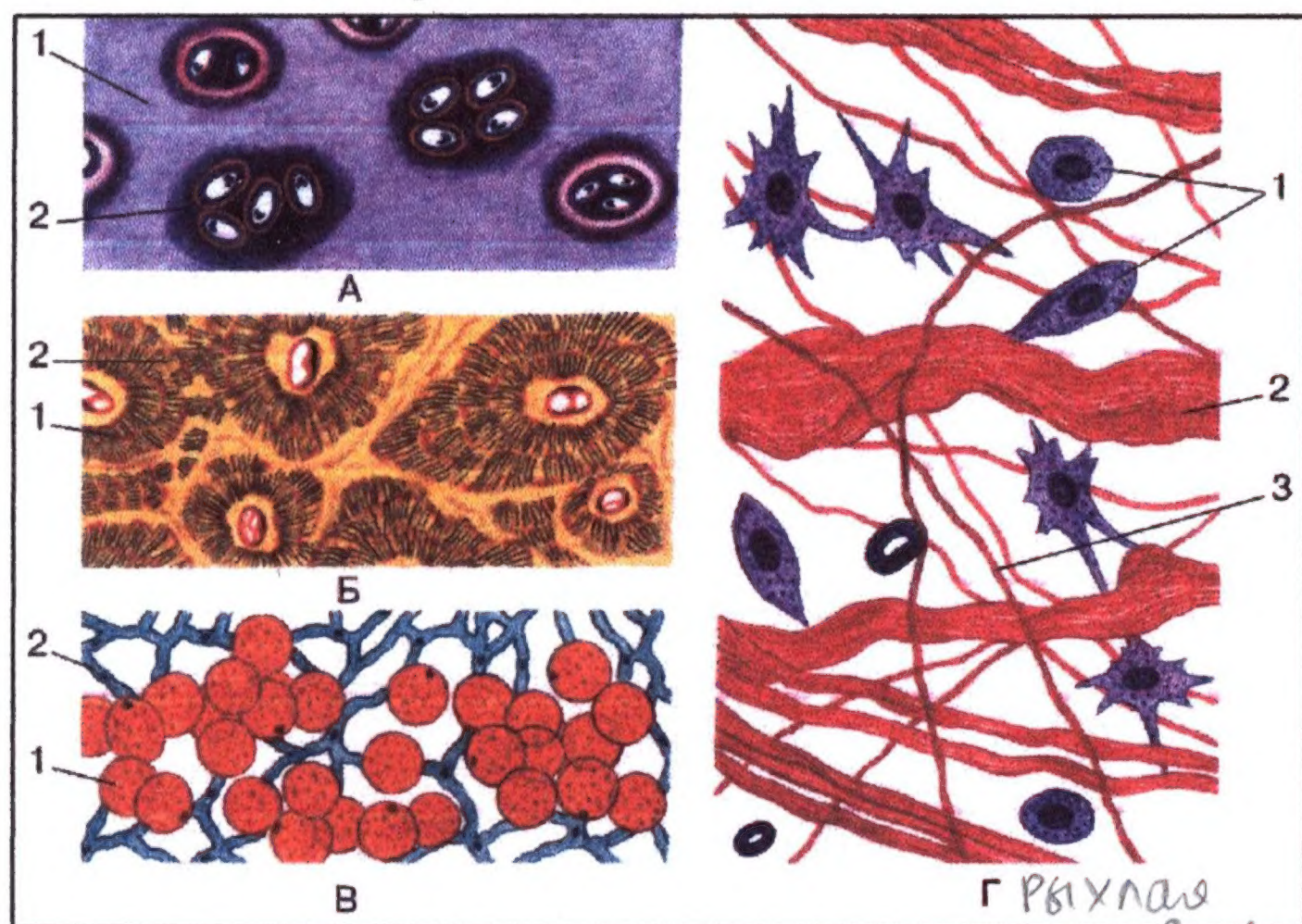
1. Клеточное тело
2. Ядро
3. Дендрит
4. Аксон
5. Концевая ветвь (терминаль) аксона
6. Миелиновая оболочка аксона
7. Клетка Шванна



- А. Однослойный эпителий (плоский) (лёгкие)
- Б. Однослойный эпителий (кубический) (секретирует сок = железы).
- В. Однослойный эпителий (мерцательный) = ресничный (нос, трахеи)
- Г. Однослойный эпителий (цилиндрический) (канальца почек, в которых оформляется моча).

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

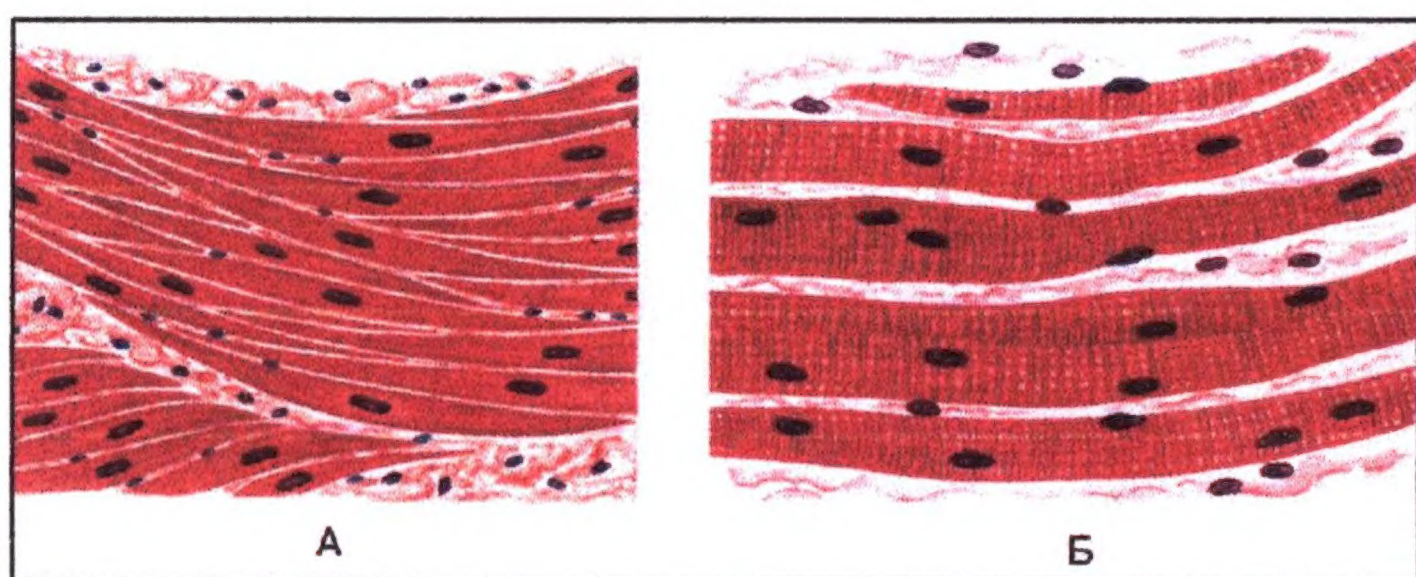
Соед. ткани



Соединительные ткани:

- А. Хрящ:** 1- неклёточное в-во;
 2- клетки
- Б. Кость:** 1- костные клетки;
 2- неклёточное в-во в форме пластинок
- В. Жировая ткань:** 1- клетки;
 2- эластические волокна.
- Г. Рыхлая (соед. ткань) (волокнистая):** 1- клетки;
 2- коллагеновые волокна; 3- эластические волокна

соед. (волокнистая) ткань



А. Гладкая мышечная ткань

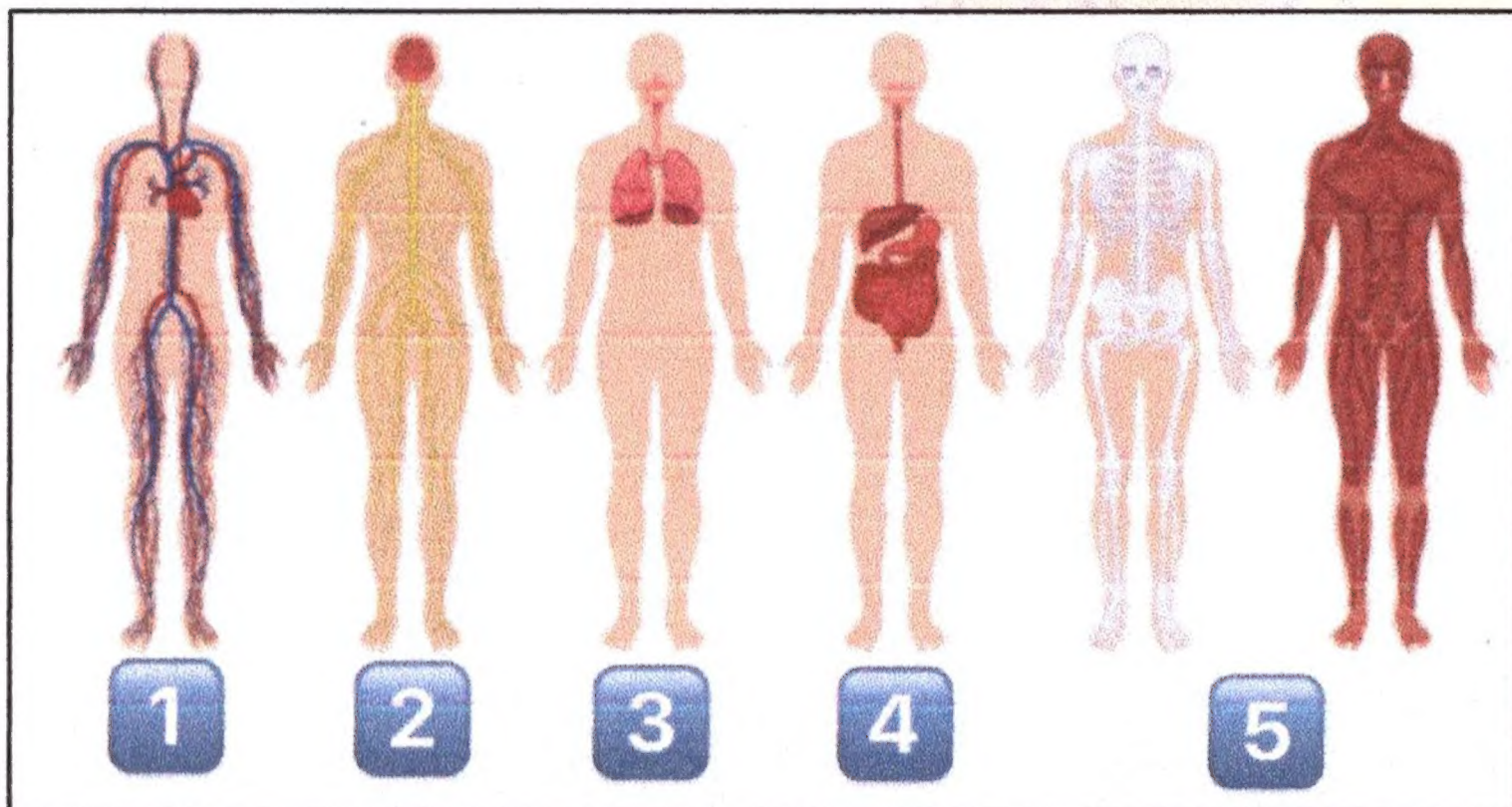
Б. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань

Мышечные ткани

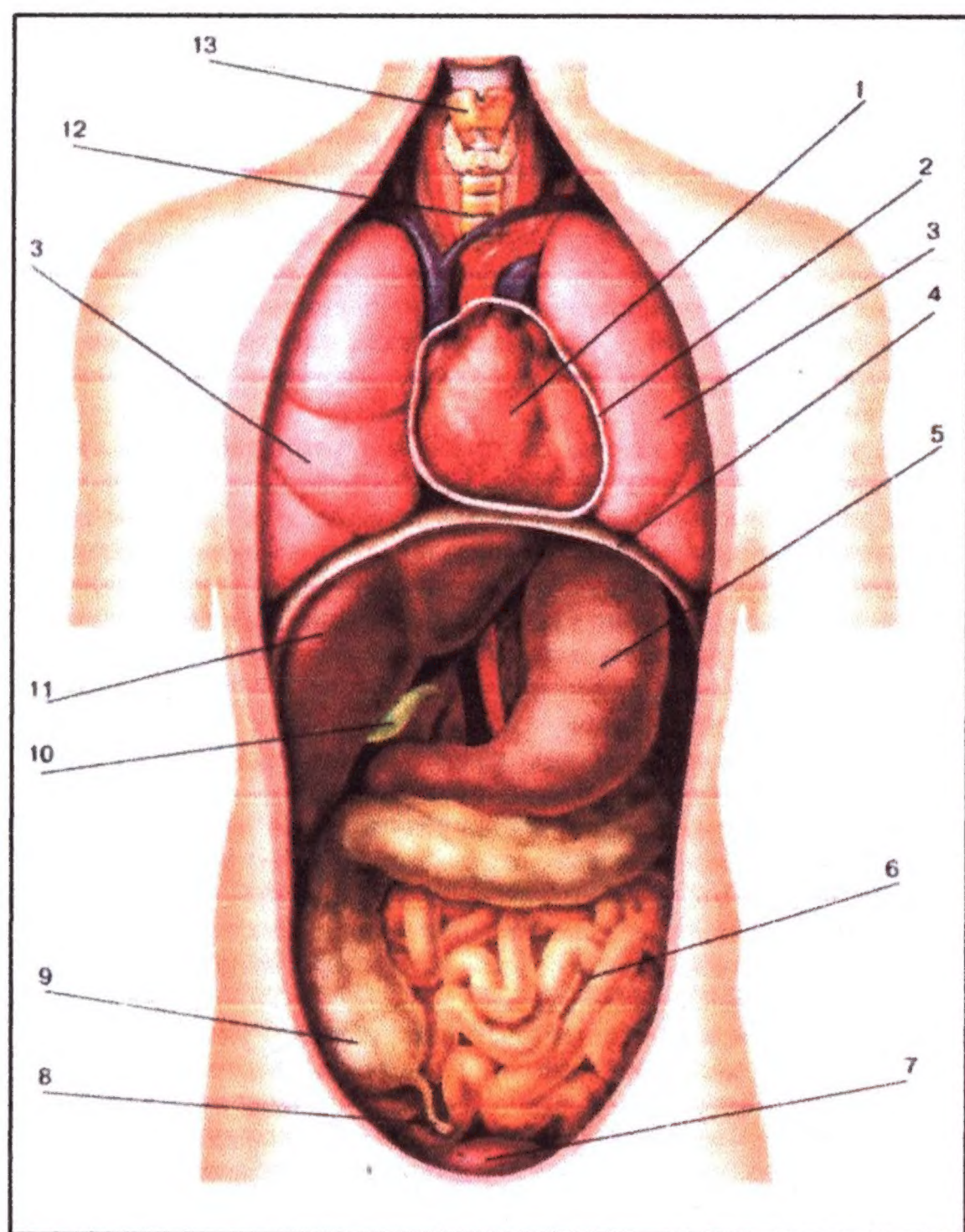
Блок 3: органы и системы органов человека:

Орган- это часть организма, имеющая определенное строение и выполняющая определенную функцию;

Система органов- объединяет органы, сходные по строению и выполняемым функциям;



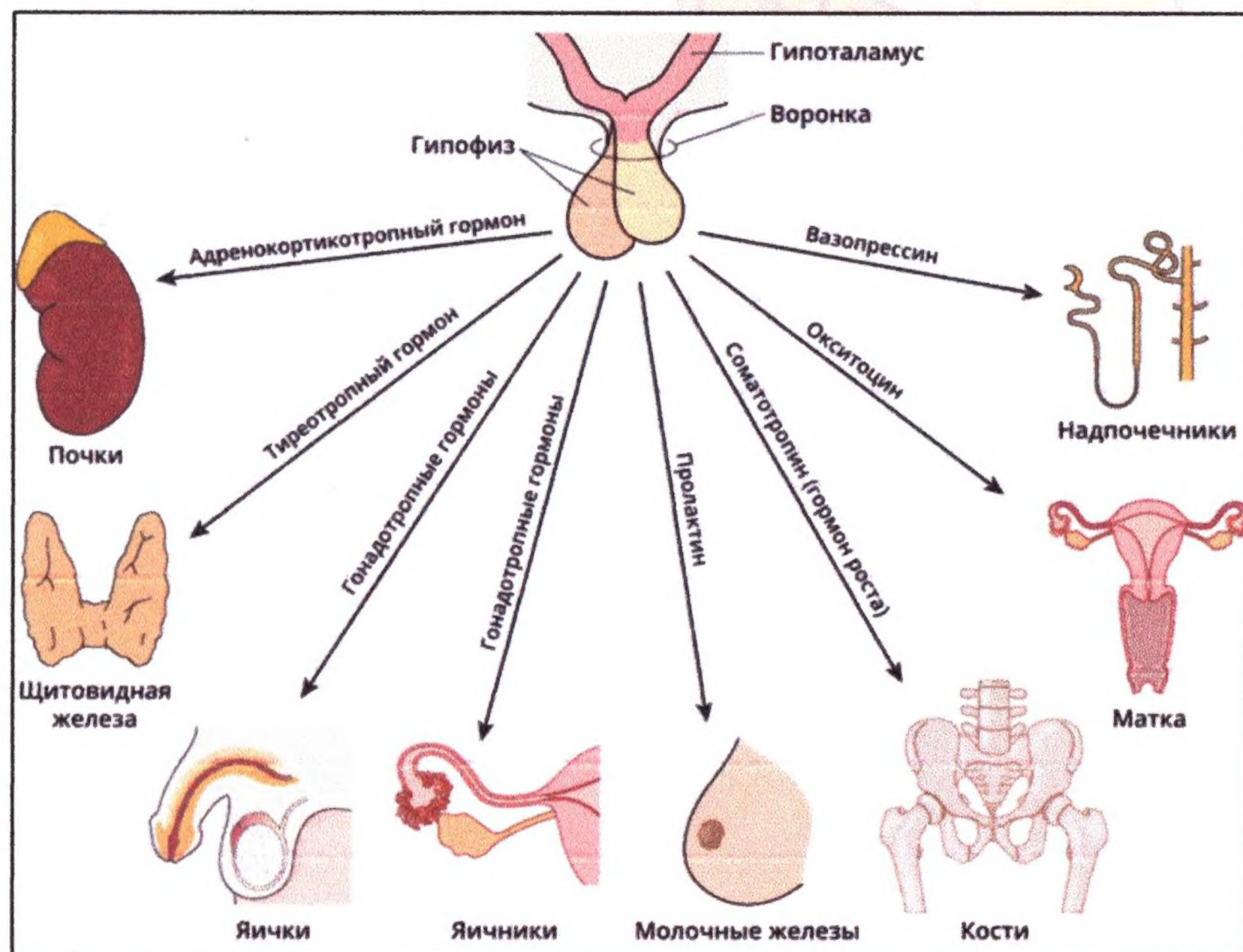
1. Кровеносная система (сердечно-сосудистая)
2. Нервная система
3. Дыхательная система
4. Пищеварительная система
5. Опорно-двигательная система (ОДС)
6. Мочевыделительная система
7. Эндокринная система
8. Иммунная система
9. Лимфатическая система
10. Половая система
11. Сенсорная система (органов чувств)



1. Сердце с сосудами
2. Околосердечная сумка
3. Лёгкие
4. Диафрагма
5. Желудок
6. Тонкая кишка
7. Мочевой пузырь
8. Аппендикс
9. Толстая кишка
10. Желчный пузырь
11. Печень
12. Трахея
13. Гортань

Блок 4: регуляция органов и систем органов:

Нейрогуморальная регуляция - это механизмы, которые отвечают за слаженную работу всех органов и систем, а также их взаимодействие:



ОСОБЕННОСТИ Нервной РЕГУЛЯЦИИ:

- 1) Быстрая
- 2) Эволюционно более новая
- 3) Осуществляется благодаря НС (нервной системе)

ОСОБЕННОСТИ Гуморальной РЕГУЛЯЦИИ:

- 1) Медленная
- 2) Эволюционно более древняя
- 3) Осуществ. благодаря биохим. акт. в-вам: гормоны, ионы мин., соли)

Занятие 2. ОТОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА (ОДС):

Блок 1: Общий план строения ОДС:

КЛАССИФИКАЦИЯ ОДС:

Пассивная часть	Активная часть
СКЕЛЕТ	МЫШЦЫ

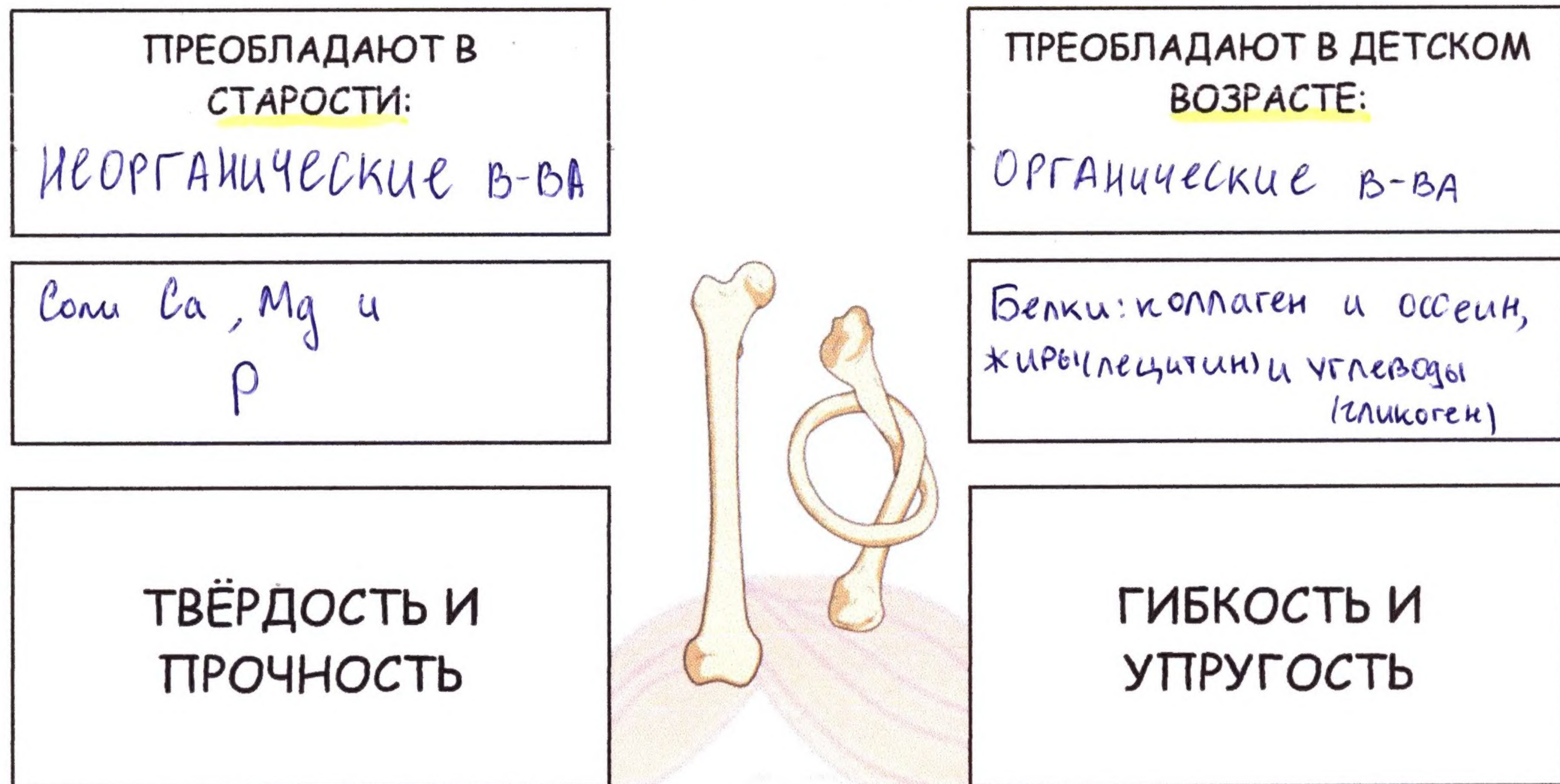


ФУНКЦИИ:

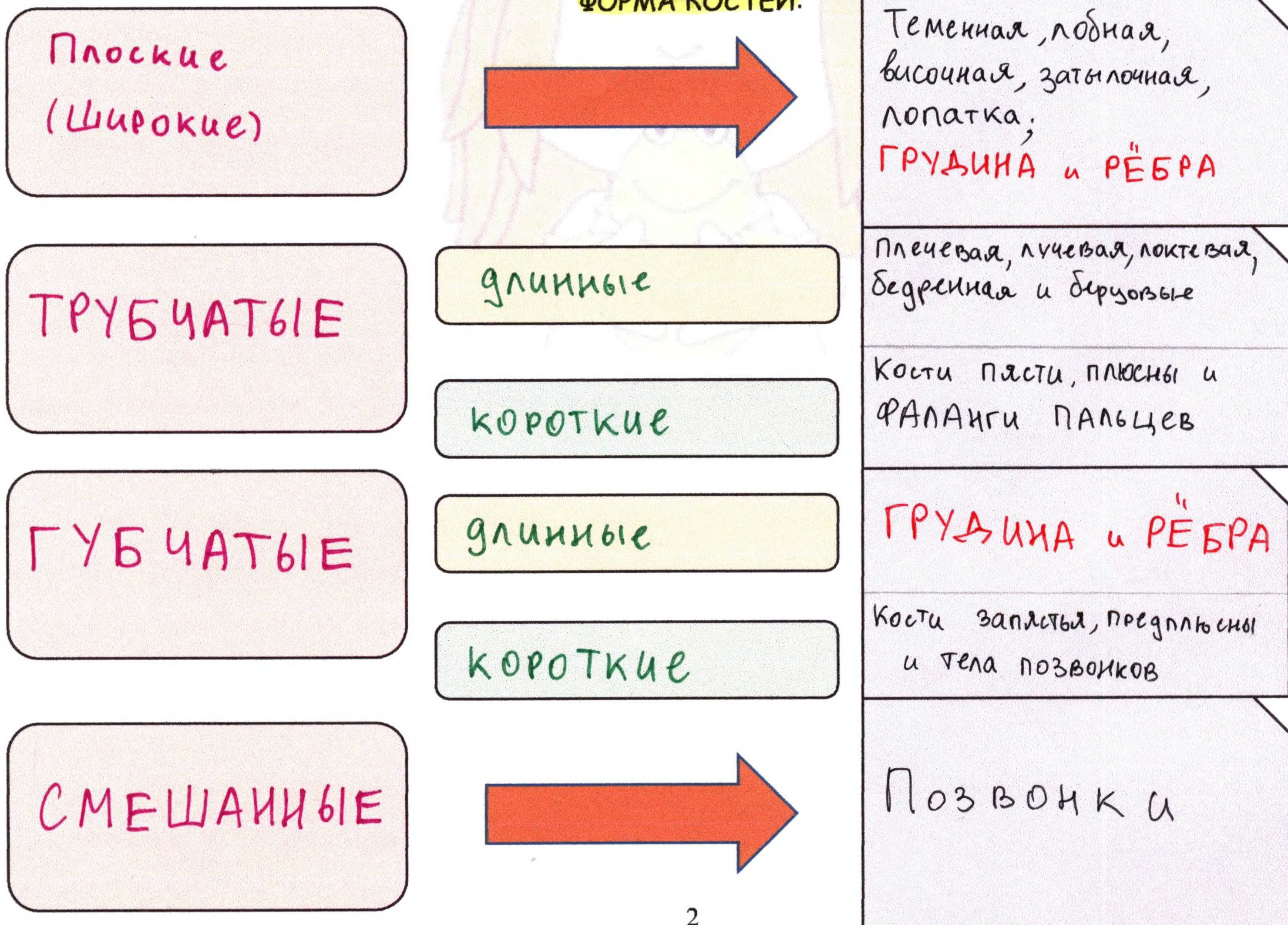
1. Опора
2. Движение
3. Защитная
4. Участие в белковом и минеральном обмене веществ
5. Кроветворение

Блок 2: **пассивная часть ОДС:**

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТЕЙ:



ФОРМА КОСТЕЙ:



ТИПЫ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ:

ПОДВИЖНОЕ

При помощи:

СУСТАВОВ

Локтевой, плечевой,
 голеностопный
 сустав

НЕПОДВИЖНОЕ

При помощи:

ШВЫ И СРАСТАНИЕ КОСТЕЙ

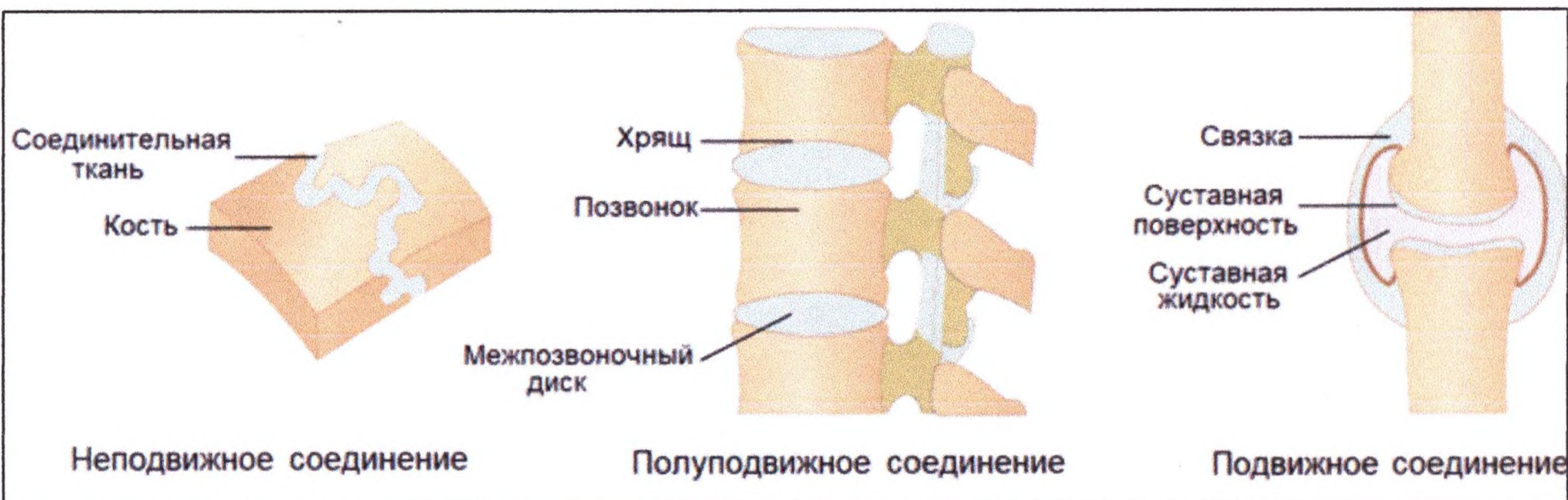
Кости черепа и
 кости таза

ПОЛУПОДВИЖНОЕ

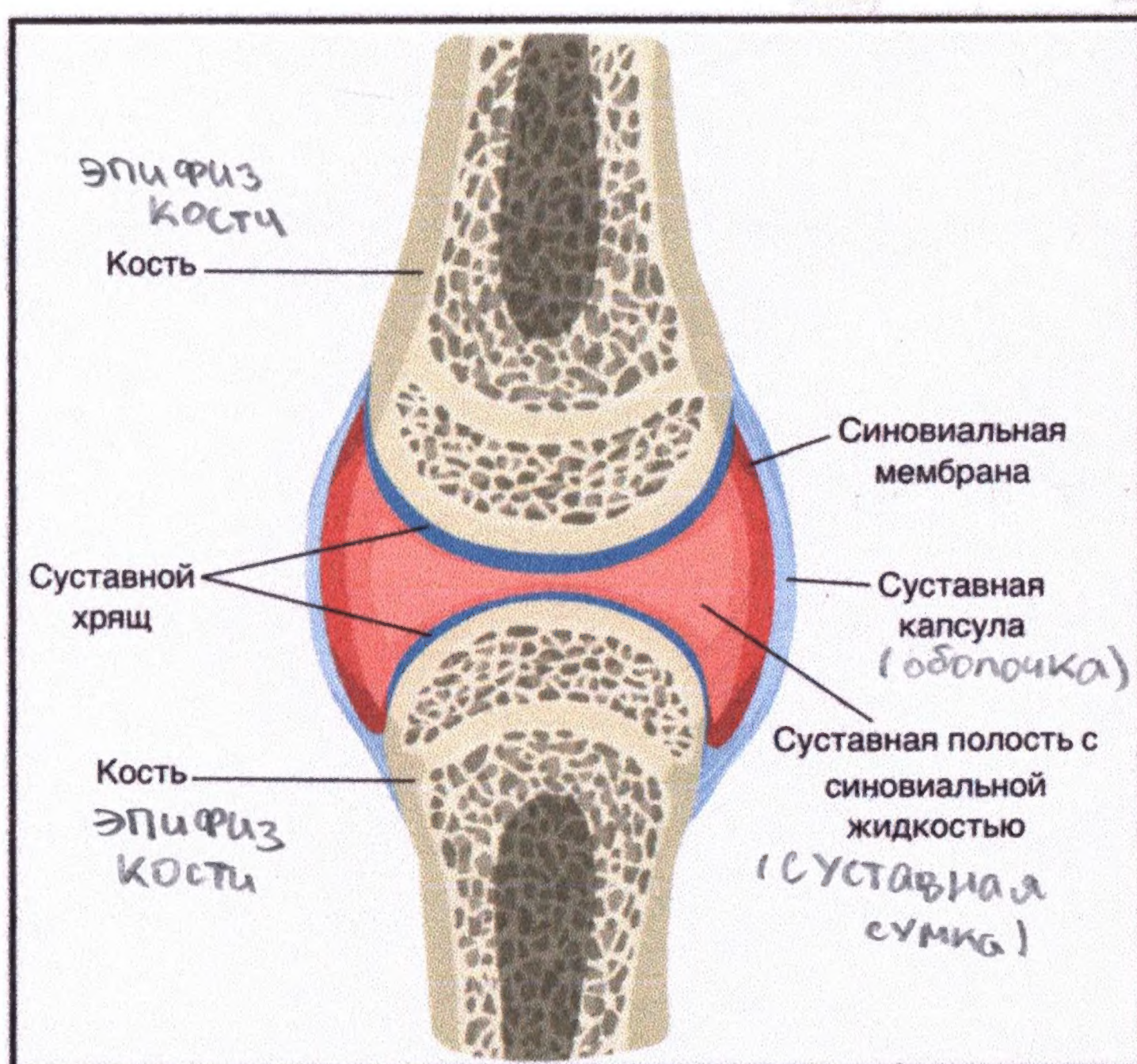
При помощи:

ХРЯЩЕЙ

Позвонки
 (кроме крестца)
 Кости ребер с
 грудной



СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СУСТАВА:



СУСТАВ - подвижное соединение
 костей скелета, разделённых щелью,
 покрытые синовиальной оболочкой и
 суставной сумкой.

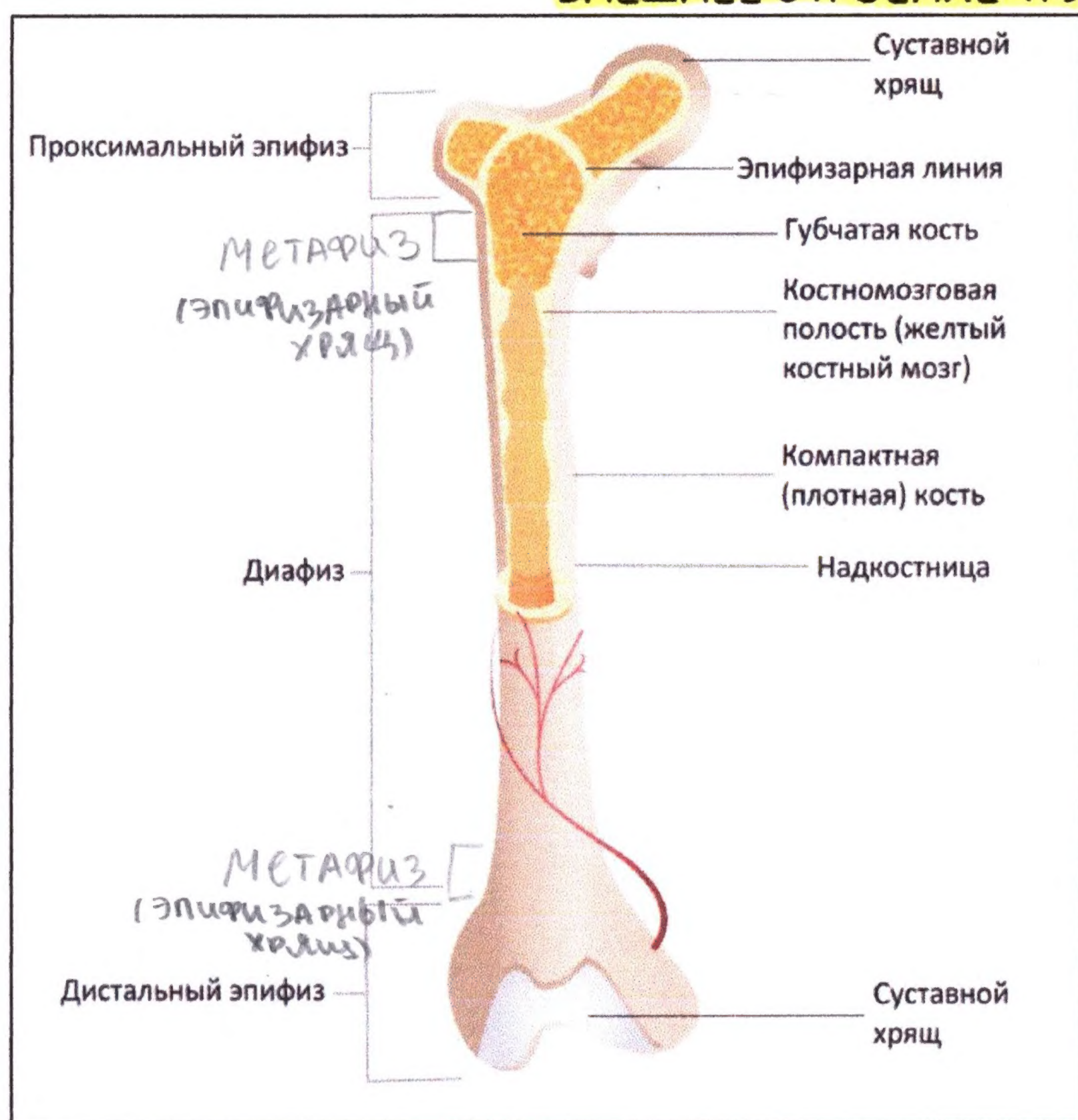
Функция: движение костей:

сгибание - разгибание;
 отведение - приведение; вращение

Каждый сустав образован:

- ★ суставными поверхностями эпифизов костей, покрытыми гиалиновым (суставным) хрящом;
- ★ суставной полостью, содержащей небольшое кол-во синовиальной жидкости;
- ★ суставной сумкой (фиброзной капсулой);
- ★ синовиальной оболочкой.

ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ ТРУБЧАТОЙ КОСТИ:



Тело кости - диафиз и 2 концевые суставные головки - эпифизы.

Эпифизы покрыты хрящом. Между телом и головками расположен эпифизарный хрящ, он **обеспечивает рост кости в длину**.

Внутри кости находится полость с **жёлтым костным мозгом (жировой тканью)** => кости называются **трубчатыми**.

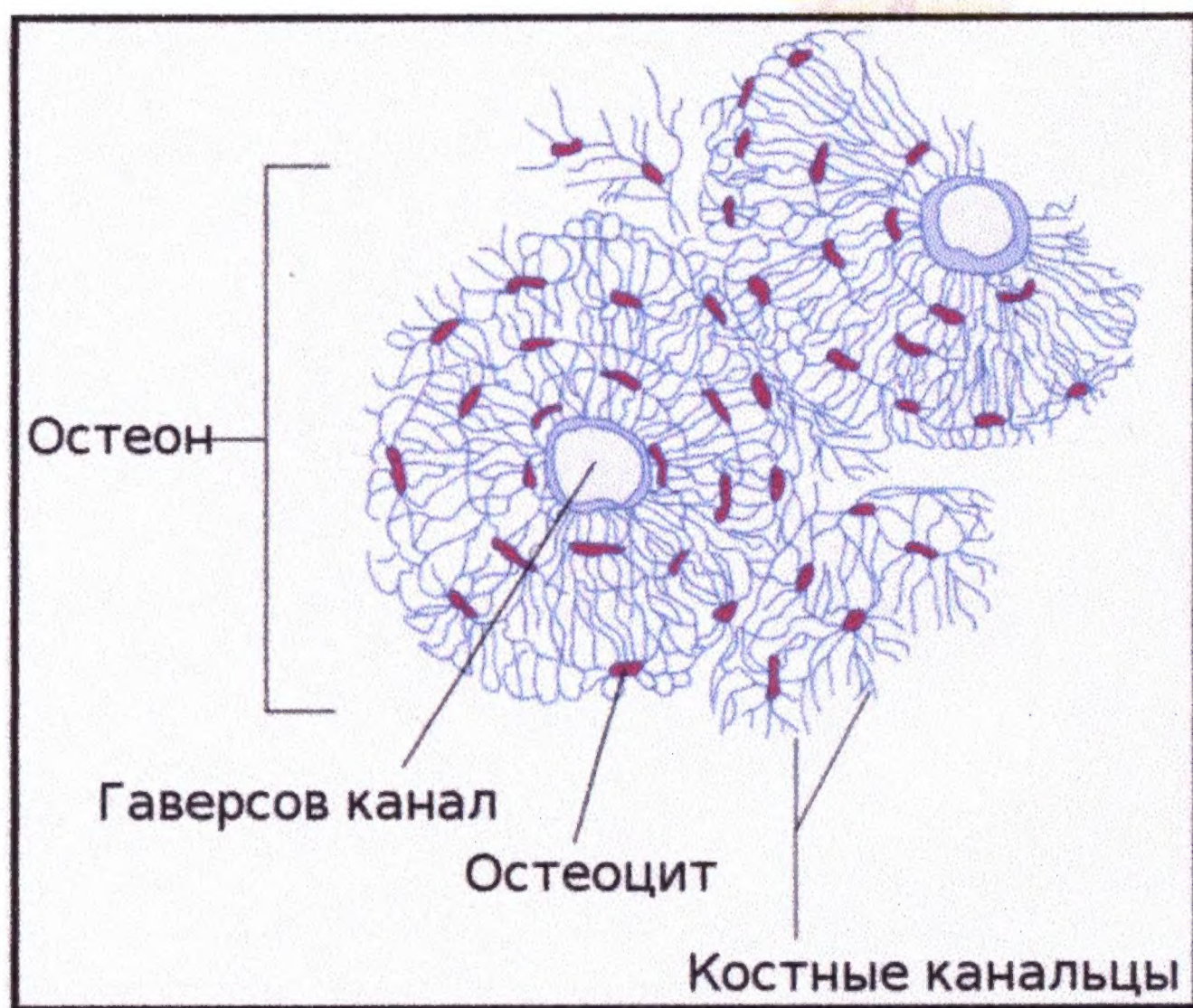
Эпифизы бедренной кости представляют **губчатый** видоизмененный.

Диафиз образован внутри **губчатым** видоизмененным, а снаружи - **компактным** видоизмененным.

В надкостнице расположены кровеносные сосуды и нервные окончания => **обеспечивает рост кости в толщину**, Питание и срастание костей после переломов.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ:

Соединительная костная ткань!



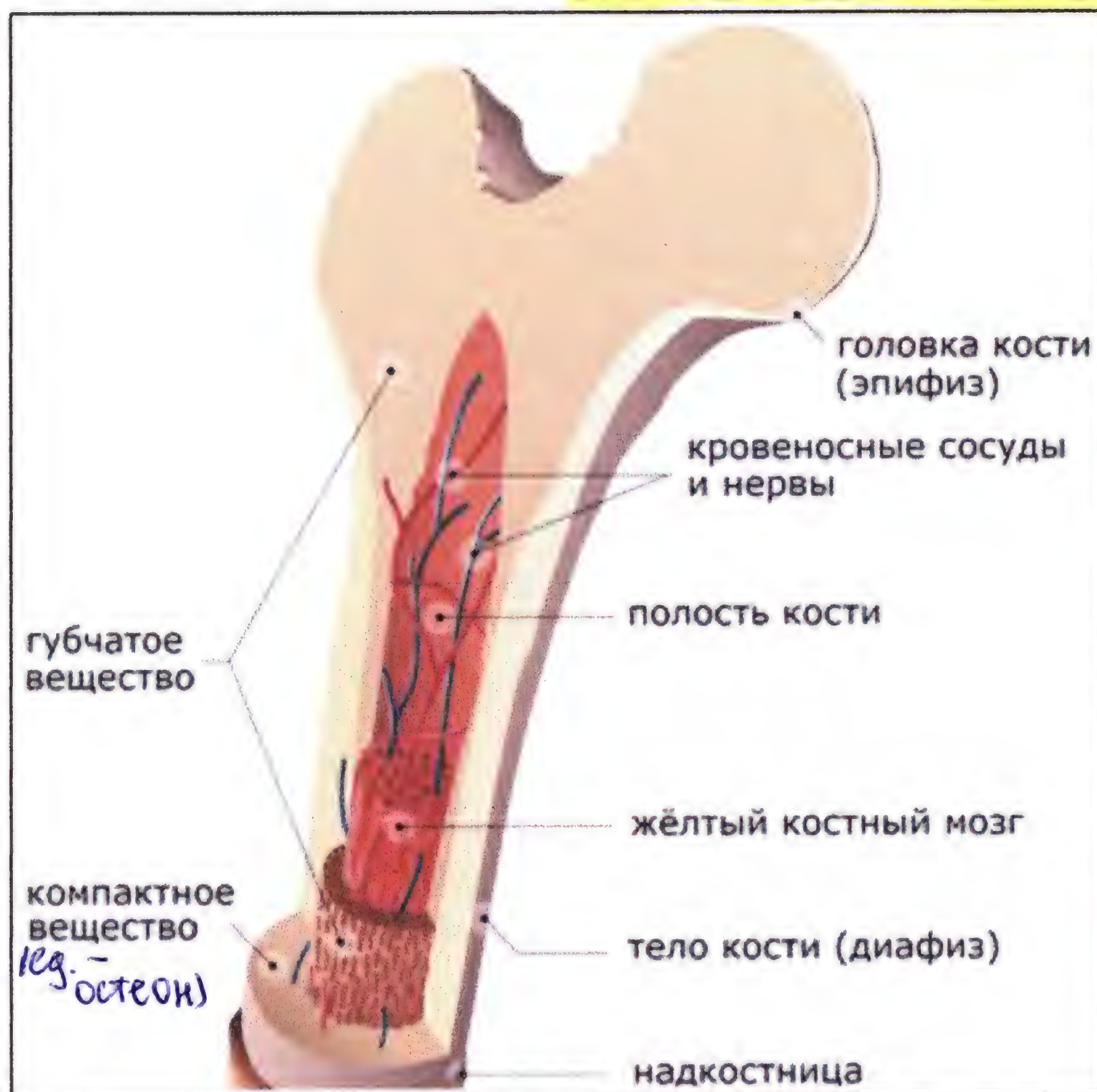
Остеоцит - клетка кости.

Остеон - наименьшая единица костной ткани, состоящая из остеоцитов и Гаверсова канала, через который проходят кровеносные сосуды и нервы.

Каждый остеон образован: множеством трубочками промежуточного в-ва, вставленными одна в другую. В центре остеона имеется канал (**Гаверсов канал**), по которому проходит кровеносный капилляр.

Осеиновые волокна остеона ориентированы в разных направлениях, что обеспечивает прочность кости!

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ:



Компактное в-во:

* под надкостницей (в диафизе)
 - плотная и блестящая пластинка

Остеон - единица компактного в-ва

Губчатое в-во:

- из тонких костных пластинок (трабекул), которые пересекаются между собой.

Костный мозг **не имеет ничего общего с головным и спинным мозгом!**

Красный костный мозг

- в эпифизах длинных трубчатых костей и в губчатом в-ве позвонков

Жёлтый костный мозг

- костномозговые полости диафизов длинных трубчатых костей.

- преобладает жировая ткань

Функция: Гемопоэз - образование клеток крови.

Блок 3: отделы скелета:

ОСЕВОЙ:

СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ:

ЧЕРЕП

СКЕЛЕТ ТУЛОВИЩА:

Позвоночник

Грудная клетка

ДОБАВОЧНЫЙ:

ПОЯСА КОНЕЧНОСТЕЙ:

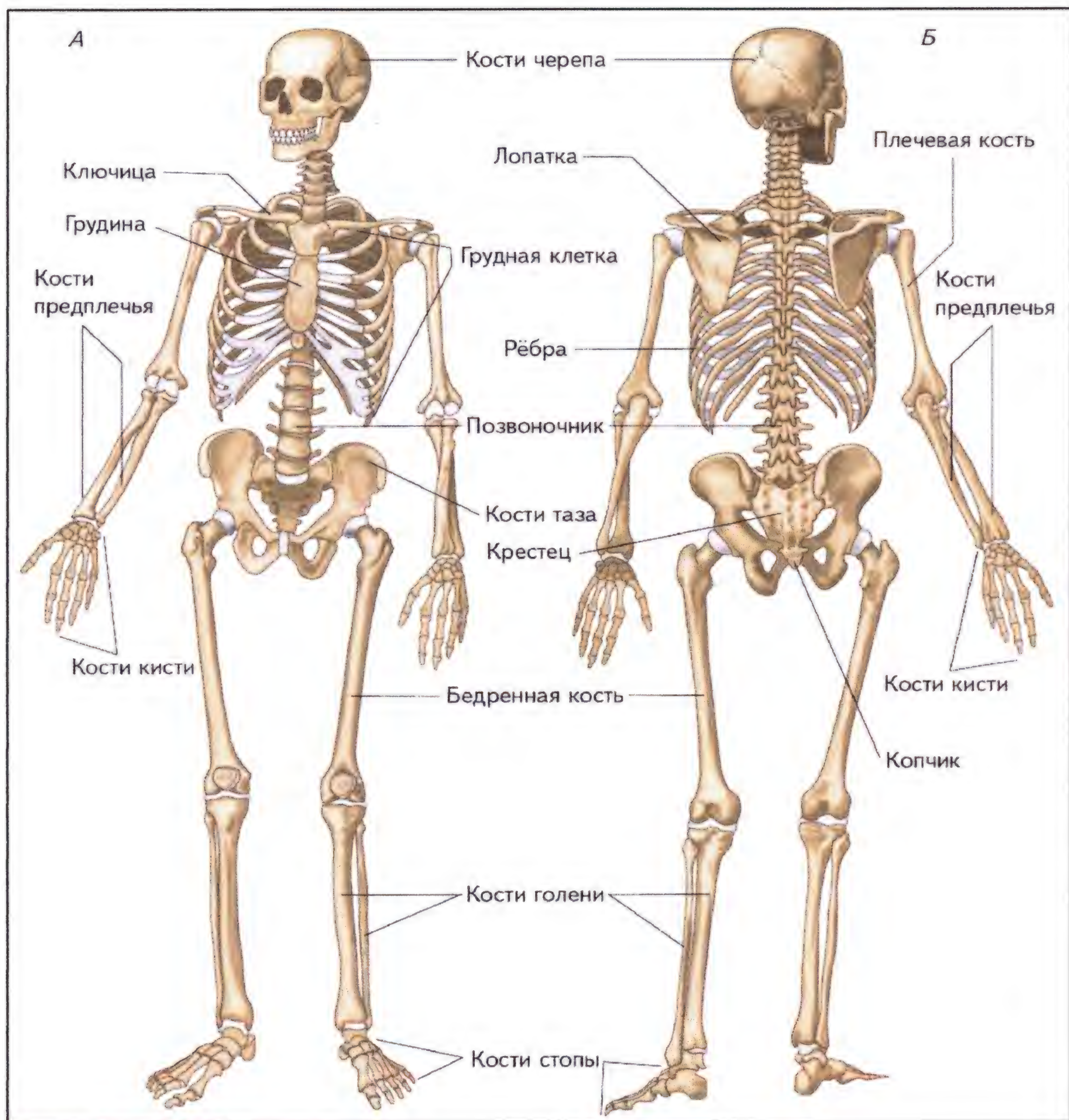
Плечевой пояс

Тазовый пояс

СВОБОДНАЯ КОНЕЧНОСТЬ:

Верхняя конечность

Нижняя конечность



Особенности строения скелета:

1. Позвоночник взрослого человека имеет изгибы: 2 изгиба (вперед) и 2 изгиба (назад)
Функция: амортизация
2. Сводчатая стопа. Ф-ция: амортизация
3. Чашевидный таз. Ф-ция: опора внутренних органов брюшной полости.
4. Массивные кости нижних конечностей человека толще и прочнее костей рук, т.к. ноги несут на себе всю тяжесть тела.

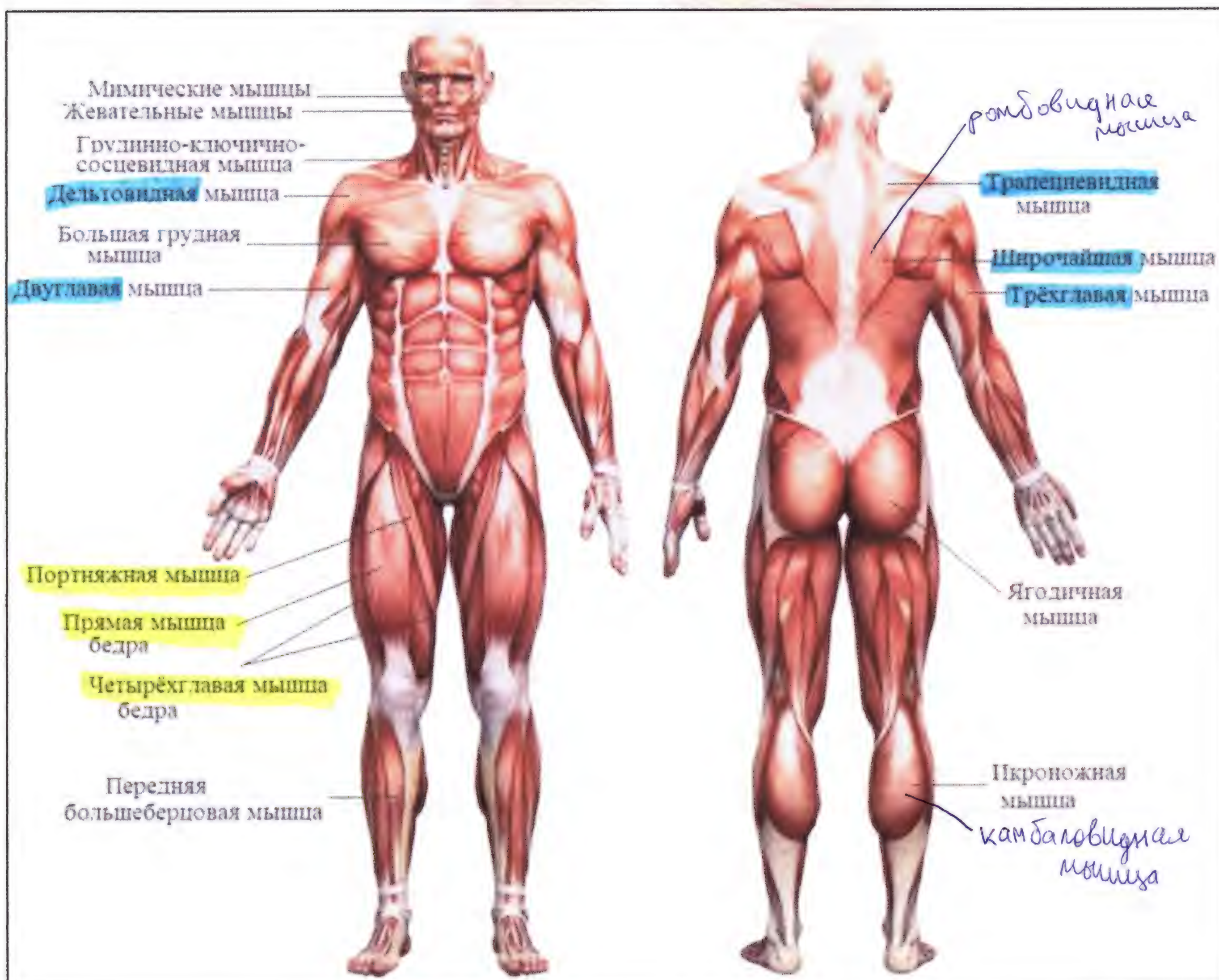
Блок 4: активная часть ОДС:

Мышцы-синергисты- мышцы, которые совместно участвуют в движении сустава в одинаковом направлении.

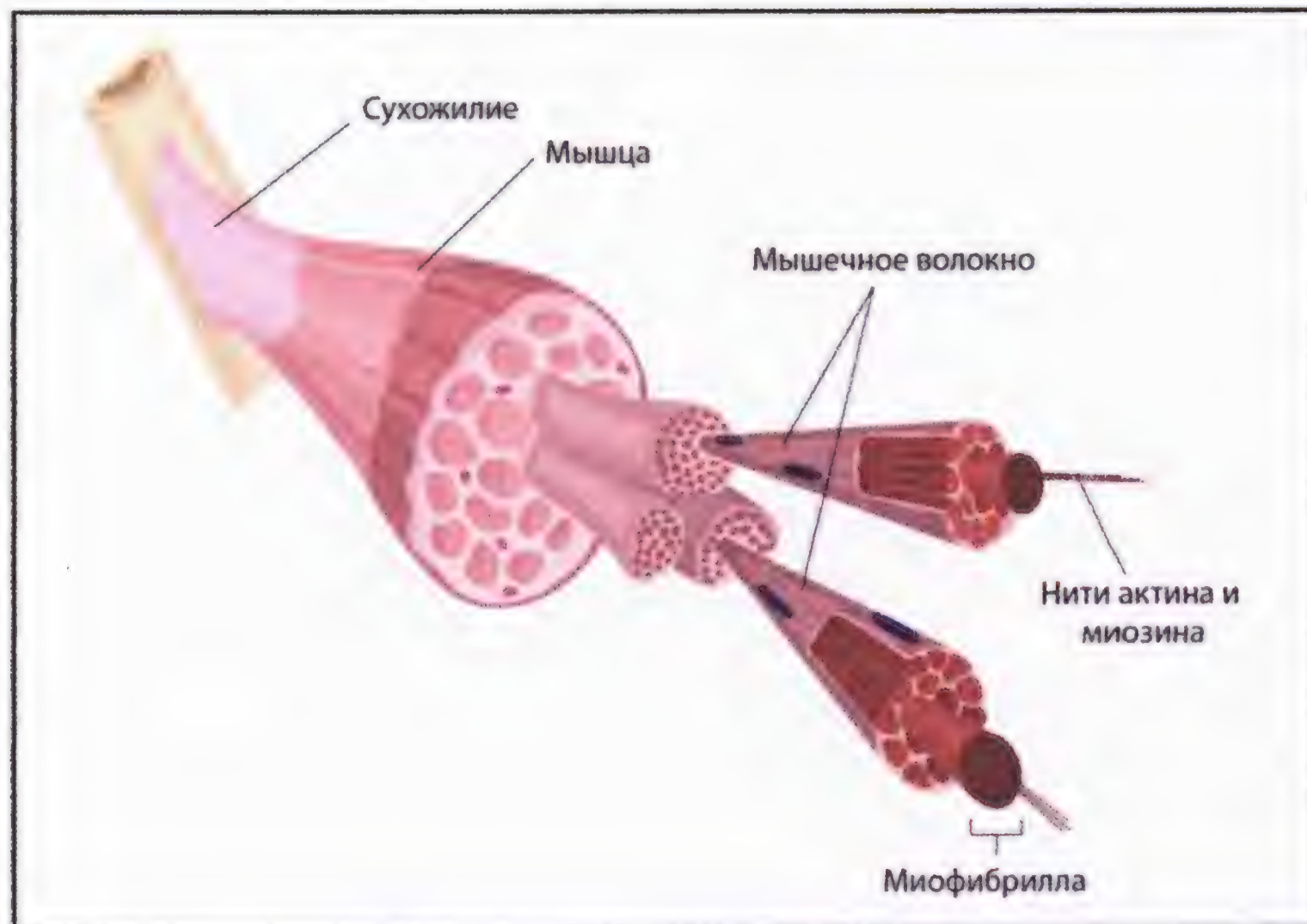
И-р: мышцы, сокращающиеся при ходьбе.

Мышцы-антагонисты- мышцы, которые совместно участвуют в движении сустава в противоположном направлении.

И-р: сгибание и разгибание локтей.



СТРОЕНИЕ МЫШЦЫ:



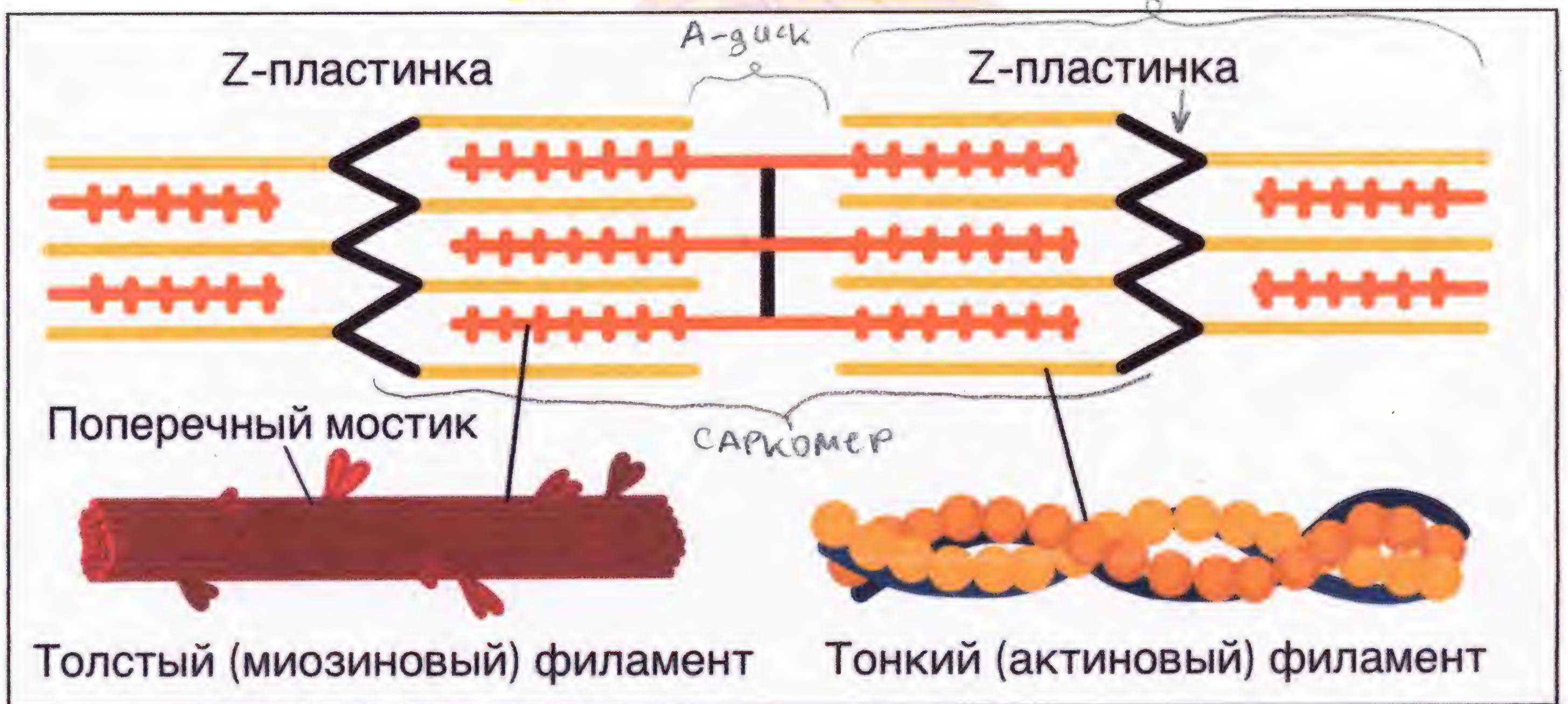
1) МЫШЕЧНОЕ ВОЛОКНО- несколько миоцитов, покрытых оболочкой.

Каждое мышечное волокно представляет собой многоядерную клетку (симпласт), формирующуюся в результате большого кол-ва клеток.

2) МИОЦИТ- клетка мышечной ткани

3) СУХОЖИЛИЕ- часть мышцы, при помощи которой она крепится к кости.

СТРОЕНИЕ МИОФИБРИЛЛЫ:



Миофибриллы — цилиндрические нити толщиной 1-2 мкм, идущие вдоль от одного конца мышечного волокна до другого.

Саркомер — сократимая единица мышечного волокна.

Саркомеры состоят из белковых нитей двух видов:

- толстые — из белка МИОЗИНА
- тонкие — из белка АКТИНА

На продольном срезе мышцы при большом увеличении в пределах каждого саркомера видны чередующиеся светлые и темные полосы.

А-диск: темные полосы волокна;

I-диск: светлые полосы волокна;

Z-линия, или Z-диск: линия в центре I-диска, отделяющая один саркомер от другого.

На участке А-диска перекрываются тонкие и толстые филаменты.

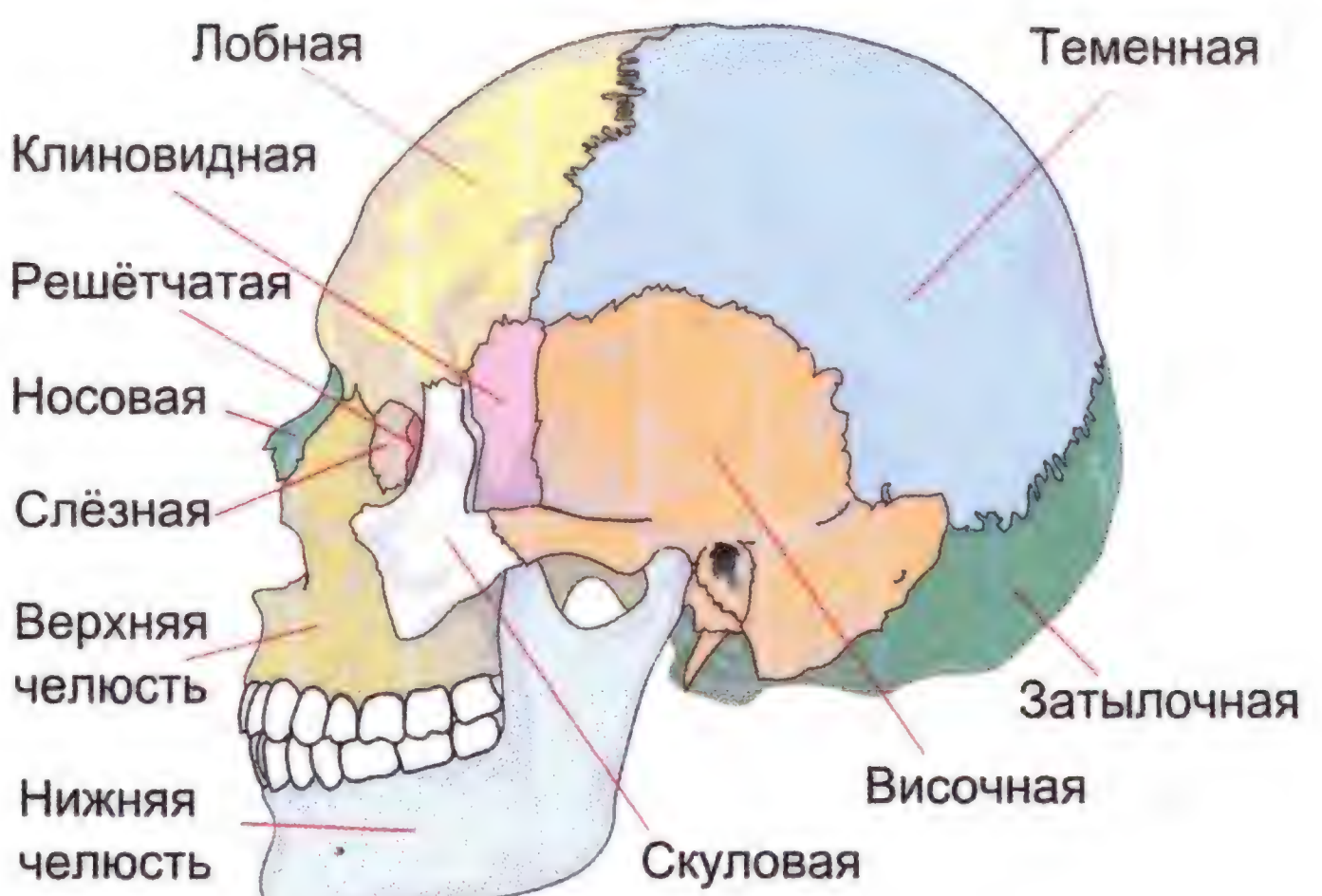
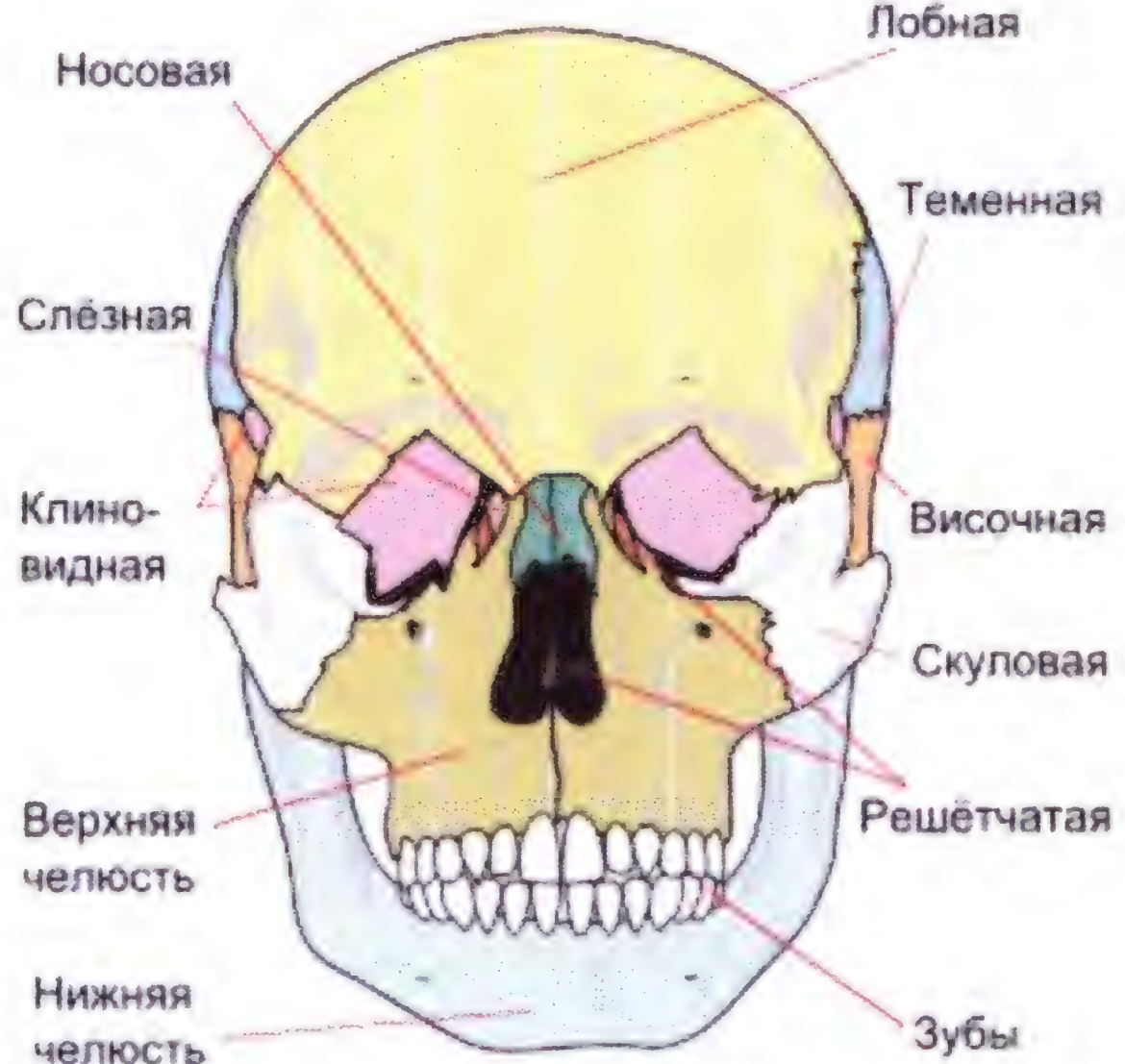
В области Z-диска в промежутках между миофибриллами обнаруживается белок промежуточных филаментов — десмин, который участвует в соединении соседних саркомеров друг с другом.

ПРОЦЕСС СОКРАЩЕНИЯ МЫШЕЧНОГО ВОЛОКНА:

1. Возбуждение от нейрона передается на мышечное волокно.

2. Это вызывает связывание миозина с актином.

3. Миозин и актин движутся вдоль друг друга и, таким образом, длина клетки уменьшается.

ОТДЕЛ СКЕЛЕТА функции	ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ	РИСУНОК
СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ (ЧЕРЕП) * Кости черепа соединены швами. * Есть одно подвижное соед: височно-нижнечелюстной сустав.	МОЗГОВОЙ ОТДЕЛ: ✓ <u>2 парные кости</u>: теменные и височные. ✓ <u>4 непарные кости</u>: лобная, затылочная, клиновидная, решетчатая.	 Лобная, Теменная, Клиновидная, Решётчатая, Носовая, Слёзная, Верхняя челюсть, Нижняя челюсть, Затылочная, Височная, Скуловая.
Функции: Защита головного мозга	ЛИЦЕВОЙ ОТДЕЛ: ✓ <u>5 парных костей</u>: скуловые, носовые, верхнечелюстные, слёзные, носовые. ✓ <u>2 непарные кости</u>: нижнечелюстная, подбородочная.	 Носовая, Лобная, Теменная, Височная, Скуловая, Решётчатая, Зубы, Верхняя челюсть, Нижняя челюсть, Клиновидная, Слёзная.

СКЕЛЕТ ТУЛОВИЩА:

Функция позвоночника:

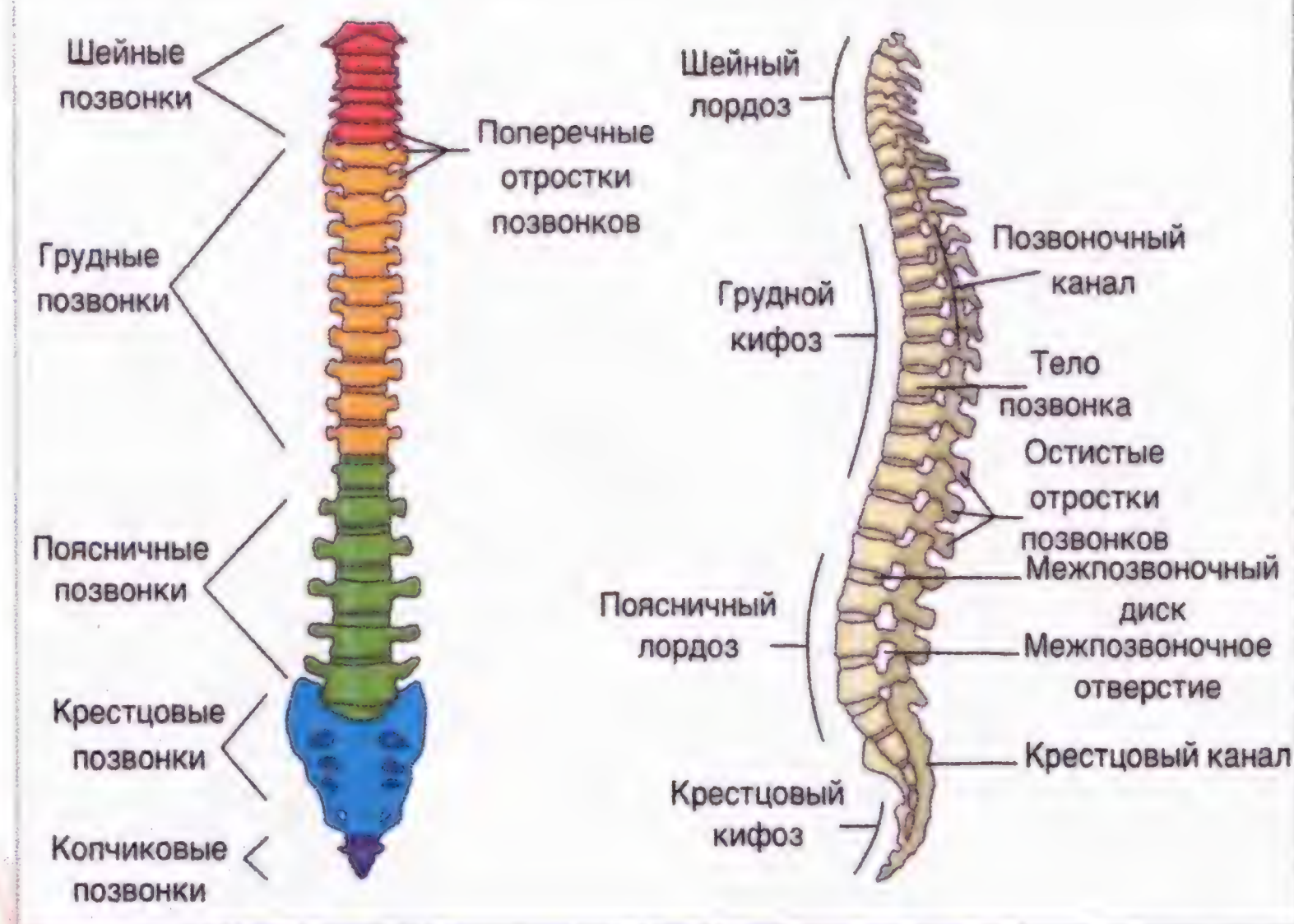
- 1) Защита спинного мозга.
- 2) Опора тела

ПОЗВОНОЧНИК: Включает 32-34 позвонка

и 5 отделов:

1. Шейный (7 позвонков) 1 - атлант, 2 - эпистрофей (аксис)
2. Грудной (12 позвонков)
3. Поясничный (5 позвонков)
4. Крестцовый (5 сросшихся позвонков)
5. Копчиковый (3-5 сросшихся позвонков)

- Каждый позвонок имеет тело и несколько отростков.
- Позвонки расположены друг над другом.
- Между позвонками находятся протолкни упругой хрящевой ткани $\Rightarrow$ гибкость позвоночника - **МЕЖПОВЗВОНОЧНЫЕ ДИСКИ**.
- В позвоночном канале расположен спинной мозг.
- Позвоночник имеет S-образную форму и 2 выпуклости - **ЛОРДОЗЫ** и 2 вогнутости - **КИФОЗЫ**.



Функция грудной клетки:

- 1) Защита органов грудной полости: сердца и легких.
- 2) Дыхание.

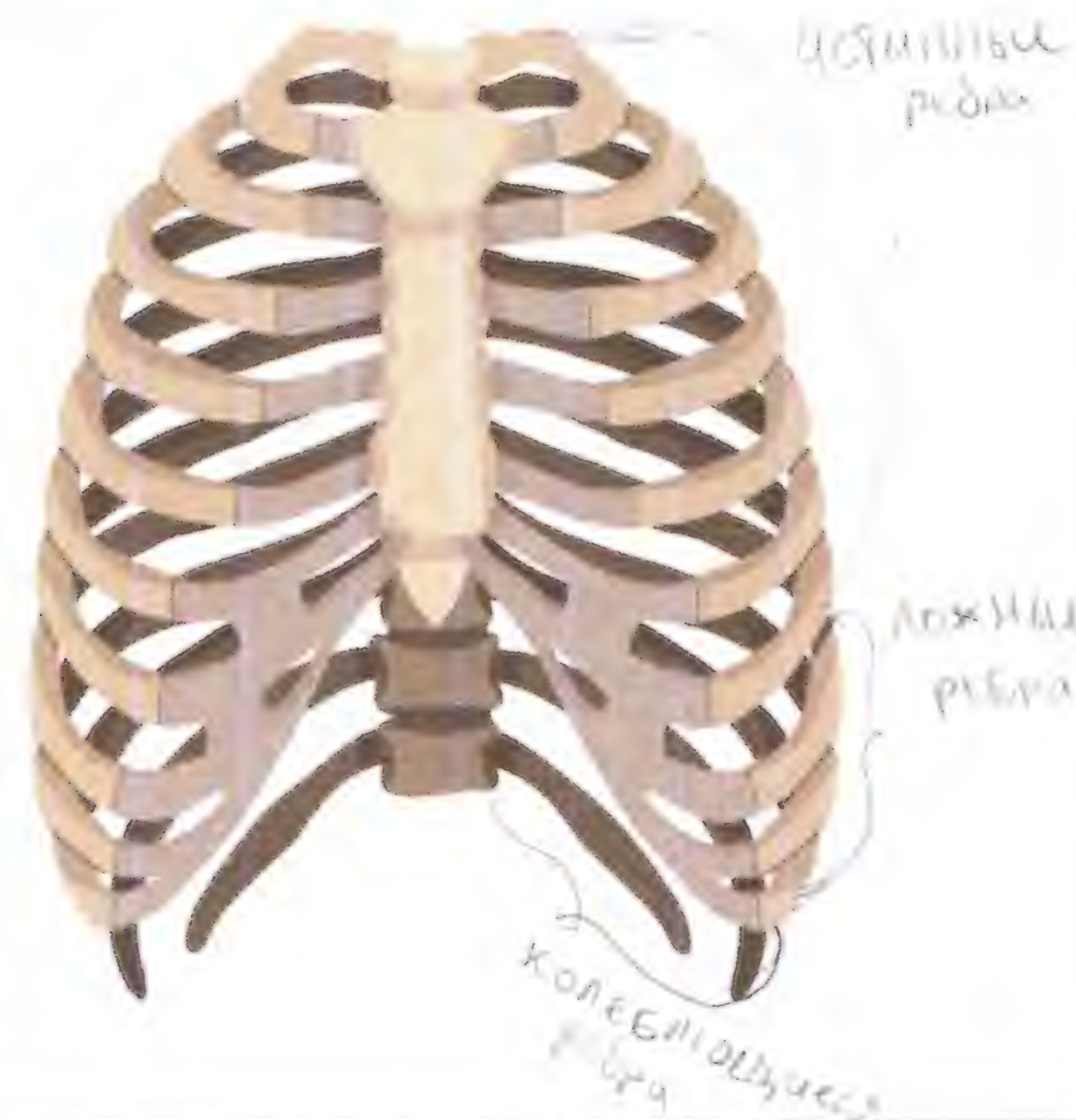
ГРУДНАЯ КЛЕТКА: Образована 12 парами рёбер и грудного. С каждым грудным позвонком сочленена одна из 12 пар рёбер, из них:

4 пар - истинные рёбра, соединяются хрящом с грудной.

3 пары - ложные рёбра, т.к. прилегают своими хрящами не к грудной, а к хрящу предыдущего ребра.

2 пары - колеблющиеся (свободные) рёбра, т.е. не соединяются ни с грудной, ни с другими рёбрами через хрящ.

- Сочленение ребер с позвонками позволяет изменить их положение: приподниматься во время вдоха и опускаться во время выдоха.



СКЕЛЕТ ПОЯСОВ и СВОБОДНОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ:

Функция: фиксация верхних конечностей.

ПЛЕЧЕВОЙ ПОЯС: **Образован:** парные ключицы
+ парные лопатки

* Ключицы - деп. фиксации плечевого сустава.
 * Лопатки - обеспечивает сочленение плечевой кости с ключицей.

СВОБОДНАЯ ВЕРХНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ:

Состоит из:
 - плеча (плечевая кость)
 - предплечья (лучевая и локтевая кости)
 - кисти (запястье, пясть, фаланги пальцев)

Функция: трудовая деятельность.



СКЕЛЕТ ПОЯСОВ и СВОБОДНОЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ:

Функция: фиксация нижних конечностей.

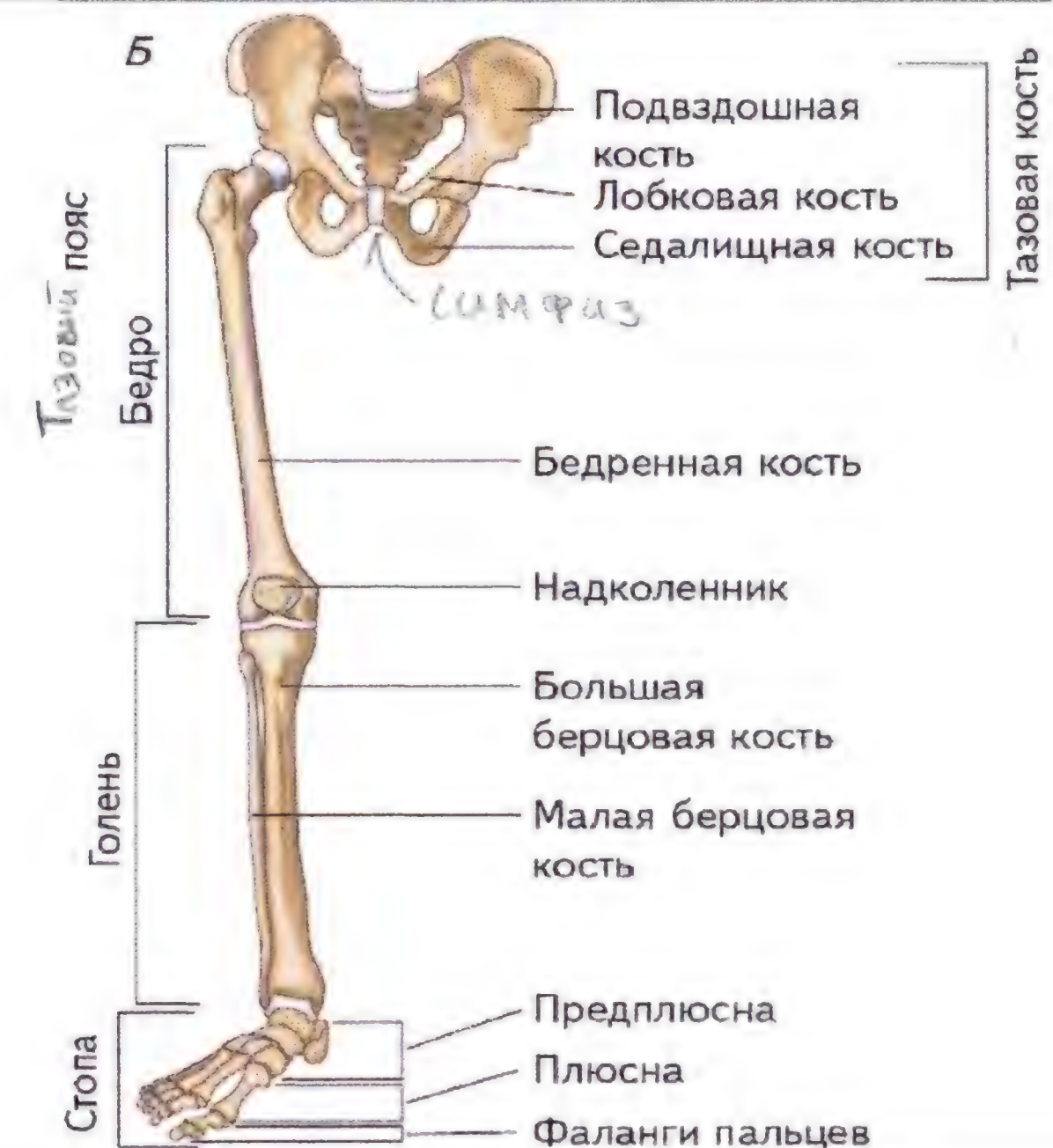
ТАЗОВЫЙ ПОЯС: **Образован:** 2 тазовые кости
+ крестец

* Тазовые кости состоят из сросшихся лобковой, седалищной и подвздошной костей.
 * Крестец

СВОБОДНАЯ НИЖНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ:

Состоит из:
 - бедра (бедренная кость)
 - голени (большая и малая берцовые кости)
 - стопы

Функция: передвижение



Занятие 3. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА (ПС):

Блок 1: Общий план строения ПС:

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ
1. Ротовая полость
2. Глотка
3. Пищевод
4. Желудок
5. Тонкий кишечник
6. Толстый кишечник

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ
1. Слюнные железы
2. Желудочные железы
3. Кишечные железы
4. Печень
5. Поджелудочная железа



ФУНКЦИИ:

- 1) Моторная / механическое измельчение и перемешивание пищи; передвижение пищевого комка по пищеварит. тракту)
- 2) Секреторная / выделение ферментов для химической обработки пищи)
- 3) Всасывательная / всасывание питат. в-в всасывали тонкого киш. + питат. в-в в кровь и лимфу.
- 4) Выделительная / выделение из пищев. тракта непревар. в-в и некоторых продуктов метаболизма)

Блок 2: функциональные отделы ПС:

Передний отдел: органы ротовой полости, глотка и пищевод

Функция: механическая переработка пищи.

Средний отдел: желудок, толстая и часть тонкой кишки, печень, поджелудочная железа.

Функция: химич. обработка пищи; всасывание продуктов расщепления.

Задний отдел: прямая кишка.

Функция: формирование каловых масс; выведение кала из организма.

Блок 3: пищеварение:

Пищеварение - это сложный физиологический и биохимический процесс, в ходе которого принятая пища в пищеварительном тракте подвергается физическим и химическим изменениям.

Значение:

1. Сохранение пластич. и энергетич. ценности пищевых компонентов.
2. Преобразование компонентов пищи в усвояемые организмом питат. в-ва.
3. Утрата видовой специфичности пищи питат. в-в (в противном случае компоненты не усваиваются и воспринимаются как антигены, вызывая иммунный ответ).

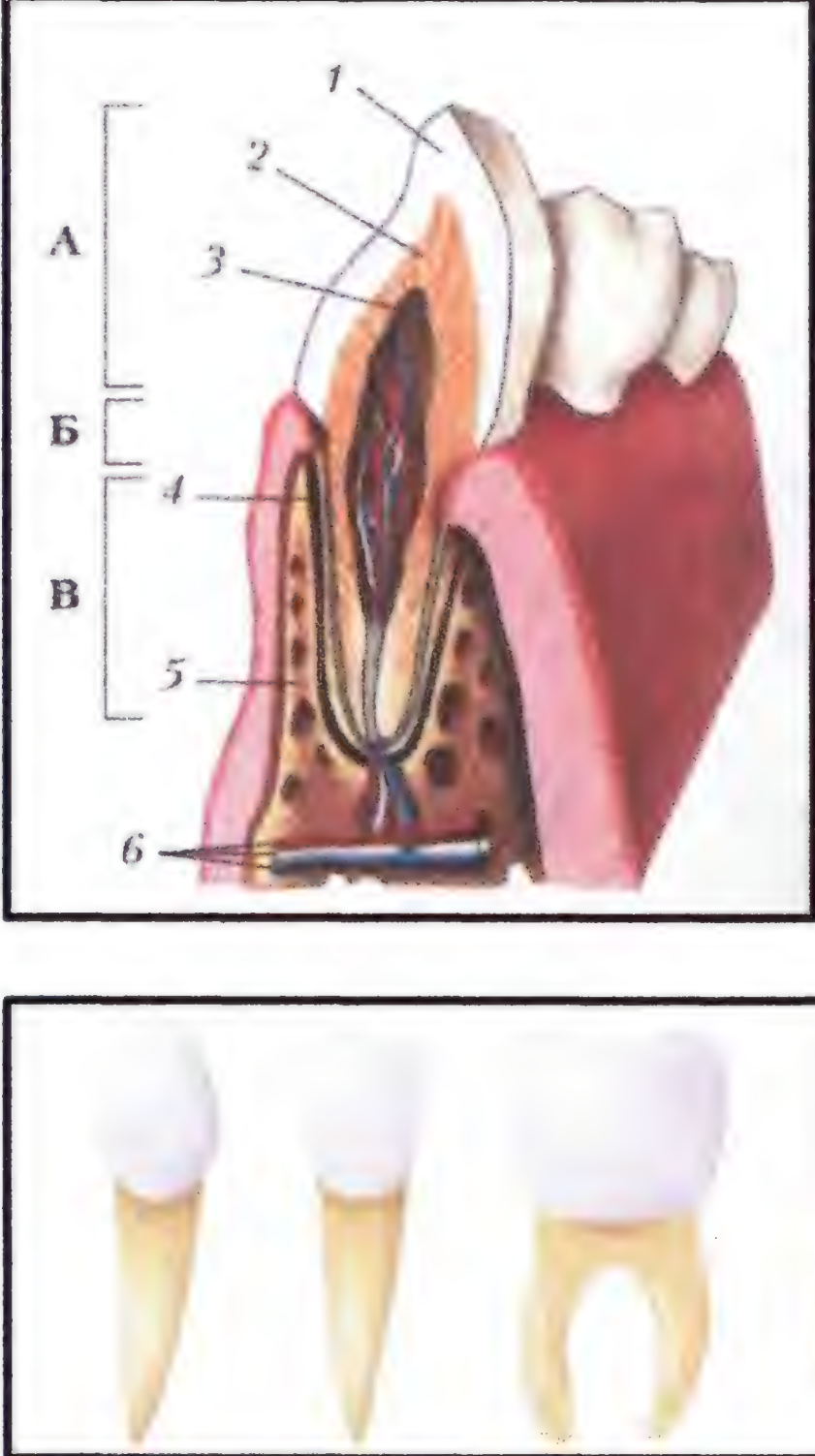
- Переваривание пищевых веществ в пищеварительном тракте осуществляется гидролитическими ферментами.
- Пищеварительные ферменты = гидролитические ферменты = ГИДРОЛАЗЫ
- Гидролазы — класс ферментов, в работе которых участвуют молекулы воды.

Общая схема реакций, катализируемых гидролазами: $A-B + H_2O \rightarrow A-OH + B-H$

Таким образом, процесс переваривания — это гидролиз питательного в-ва

Все ферменты разделяются на 4 основные группы:

- АМИЛАЗЫ — расщепляют углеводы;
- ЛИПАЗЫ — расщепляют жиры;
- НУКЛЕАЗЫ — расщепляют нуклеиновые кислоты;
- ПРОТЕАЗЫ — расщепляют белки.

ОТДЕЛ ПС, химические преобразования пищи:	ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ, ФУНКЦИИ	РИСУНОК
РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ: Среда- <u>слабо-щелочная</u>; Слюнные железы вырабатывают секрет- <u>Слюну</u> Состав слюны: вода, пищевар. фермент- <u>птиалин</u> (крахмал → олигосахариды), <u>лизозим</u> (бактерицидное св-во), <u>муцин</u> (клейкость и вязкость)	В ротовой полости человека 32 зуба. Человек имеет (дифференцированную) <u>гетеродонтную</u> зубную систему, т.к. человек является <u>полифагом</u> (питается разнород. пищей). На каждой челюсти взрослого человека: • 4 резца } <u>откусывание и удерживание пищи</u> • 2 клыка } • 4 премоляра (малых коренных зубов) } <u>пережевывание</u> • 6 моляров (больших коренных зубов) } <u>перетертание пищи</u> Строение зуба: - <u>Периодонт</u> фиксирует зуб в зубной лунке (альвеоле); - <u>Зубная эмаль</u> покрывает коронку зуба - <u>Дентин</u> образует твердую ткань зуба. - <u>Пульпа</u> - полость внутри зуба, в которой содержатся нервы и кровеносные сосуды. Слюнные железы: Околоушные, подчелюстные, подъязычные ФУНКЦИИ: 1. Механическая обработка пищи (зубы); 2. Смачивание, перемешивание со слюной и растворение пищи; 3. Формирование пищевого комка (слюна); 4. Бактерицидное действие; 5. <u>Первичное переваривание углеводов</u>: фермент слюны <u>ПТИАЛИН=АМИЛАЗА</u>, расщепляет крахмал до олигосахаридов (мальтоза); 6. Оценка качества пищи вкусовыми рецепторами.	 А - КОРОНКА Б - ШЕЙКА В - КОРЕНЬ 1 - ЗУБНАЯ ЭМАЛЬ 2 - ДЕНТИН 3 - ПУЛЬПА 4 - ЦЕМЕНТ 5 - ПЕРИОДОНТ (Лейка челюсти, Альвеола) 6 - КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ И НЕРВЫ. КЛЫК 2 резец 4 премоляр (предкоренной) 4 моляр (коренной) 6 на <u>одной</u> челюсти.

ГЛОТКА:

Многослойные **слизистые** **железки**, помогающие провести пищевой комок в пищевод.

Полость выстлана **многослойным** **плотным** **эпителием**.

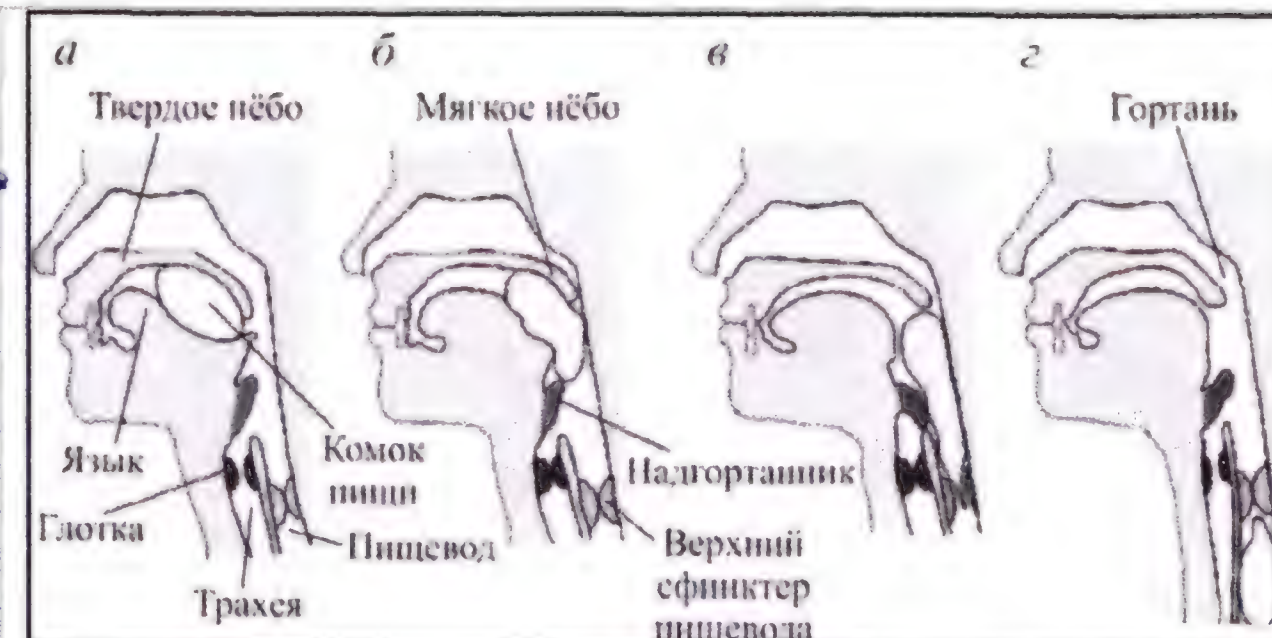
Носоглотка посредством 2-х отверстий (носов) сообщается с полостью носа.

С боковых сторон в носоглотку открываются **лоточные** **отверстия** **слуховых** (евстахианых) **труб**, соединяющих полость среднего уха с полостью глотки.

У входа в глотку располагаются **скопления лимфоидной** **ткани** - **миндалины**: 2 небные, 1 язычная, 2 около отверстий слуховых труб и 1 глоточная - **лимфоидное кольцо Пирогова**.

ФУНКЦИИ:

1. Проведение пищевого комка;
2. Иммунный барьер против инфекций;
3. Глотание;



ПИЩЕВОД:

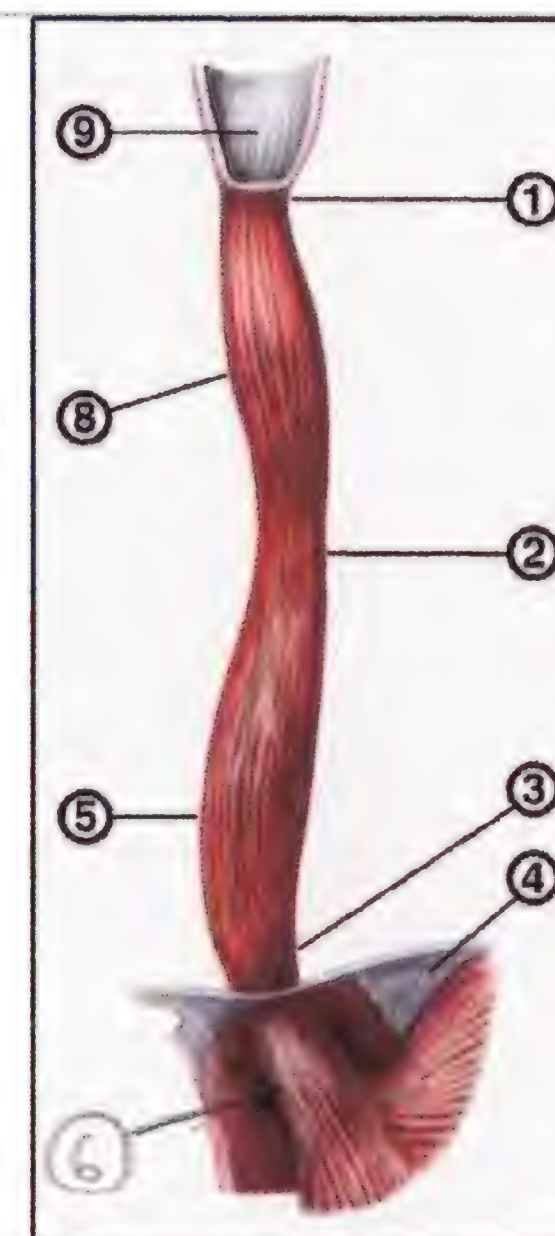
- мышечная трубка, длина которой до 26 см.

Пищевод проходит в грудную полость **через** **отверстие** **диафрагмы**, впадает в брюшную полость.

- 2 замыкающих клапана: **верхний** и **нижний** **пищеводные** **сфинктеры**. Они **препятствуют** **обратному** **току** **пищевой** **массы** **по** **пищеварительному** **тракту** и не допускают **попадания** **агрессивного** **содержимого** **желудка** **в** **верхние** **отделы** **пищеварительного** **канала**.

ФУНКЦИИ:

1. Проведение пищи.
2. Соединяет глотку с желудком.
3. Препятствует возвращению пищи в ротовую полость.



- 1 - верхнее сужение (поперечно-полосатая мышечная ткань)
- 2 - среднее сужение
- 3 - нижнее сужение (гладкая мышечная ткань)
- 4 - диафрагма
- 5 - грудная часть пищевода
- 6 - брюшная часть пищевода
- 7 - шейная часть пищевода
- 8 - глотка

ЖЕЛУДОК:

Среда- кислая

Пепсин (начало расщепления белков до пептидов)

Липаза (начало расщепления молочных жиров)

Фермент хемозин (сворачивает молоко)

- полый мышечный орган, расположенный в левом подреберье.
 Объем пустого желудка = 500 мл. Стенка желудка способна к растяжению.

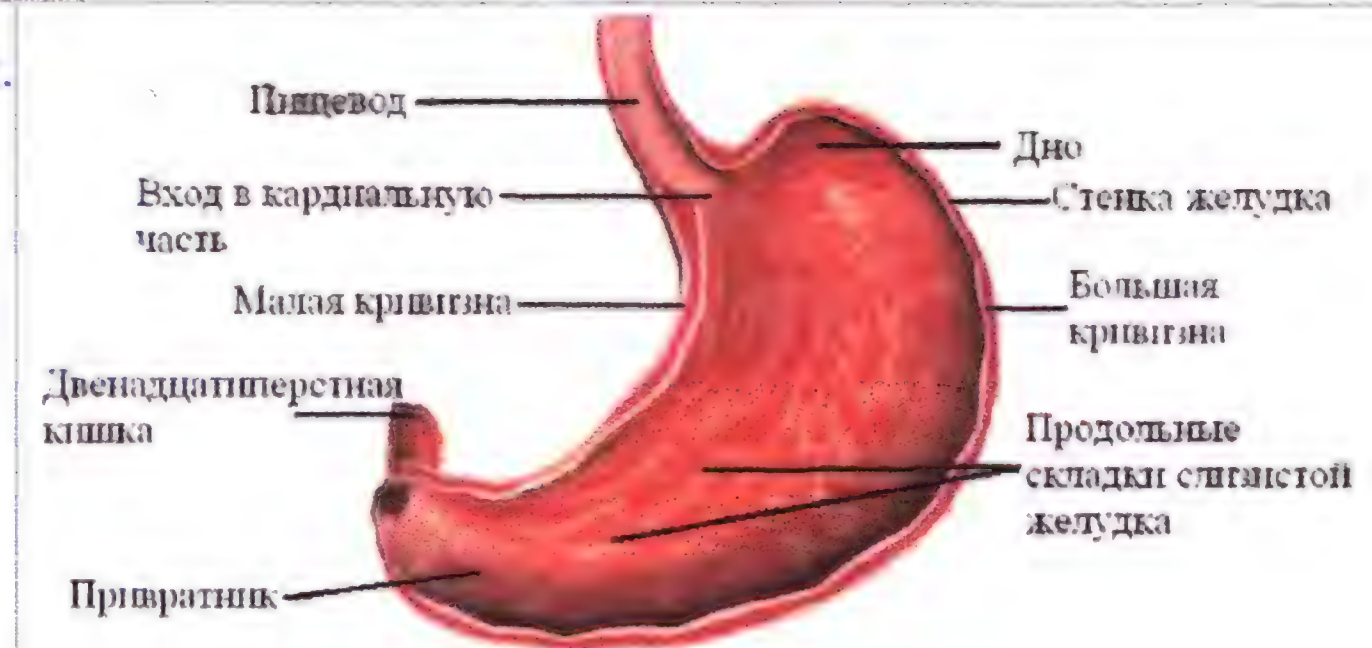
Внутренняя стенка желудка покрывает слизью для защиты от кислого содержимого внутри желудка.

Стенка желудка: слизистая, мышечная и серозная.

Состав желудочного сока: вода и микробы, HCl.

ФУНКЦИИ:

1. Химическая обработка пищи (ферменты).
2. Начальное расщепление белков: пепсин = (белки → пептиды) и др. ферменты.
3. Аспонирование пищи
4. Постепенная эвакуация содержимого желудка в кишечник.



ПЕЧЕНЬ:

НЕ ОБРАЗУЕТ НИ ФЕРМЕНТЫ, НИ ГОРМОНЫ!

- самая большая железа в организме человека. (вес до 3000г.). Расположена в правой половине брюшной полости под куполом диафрагмы.

Печень постоянно секретирует желчь, которая накапливается в желчном пузыре.

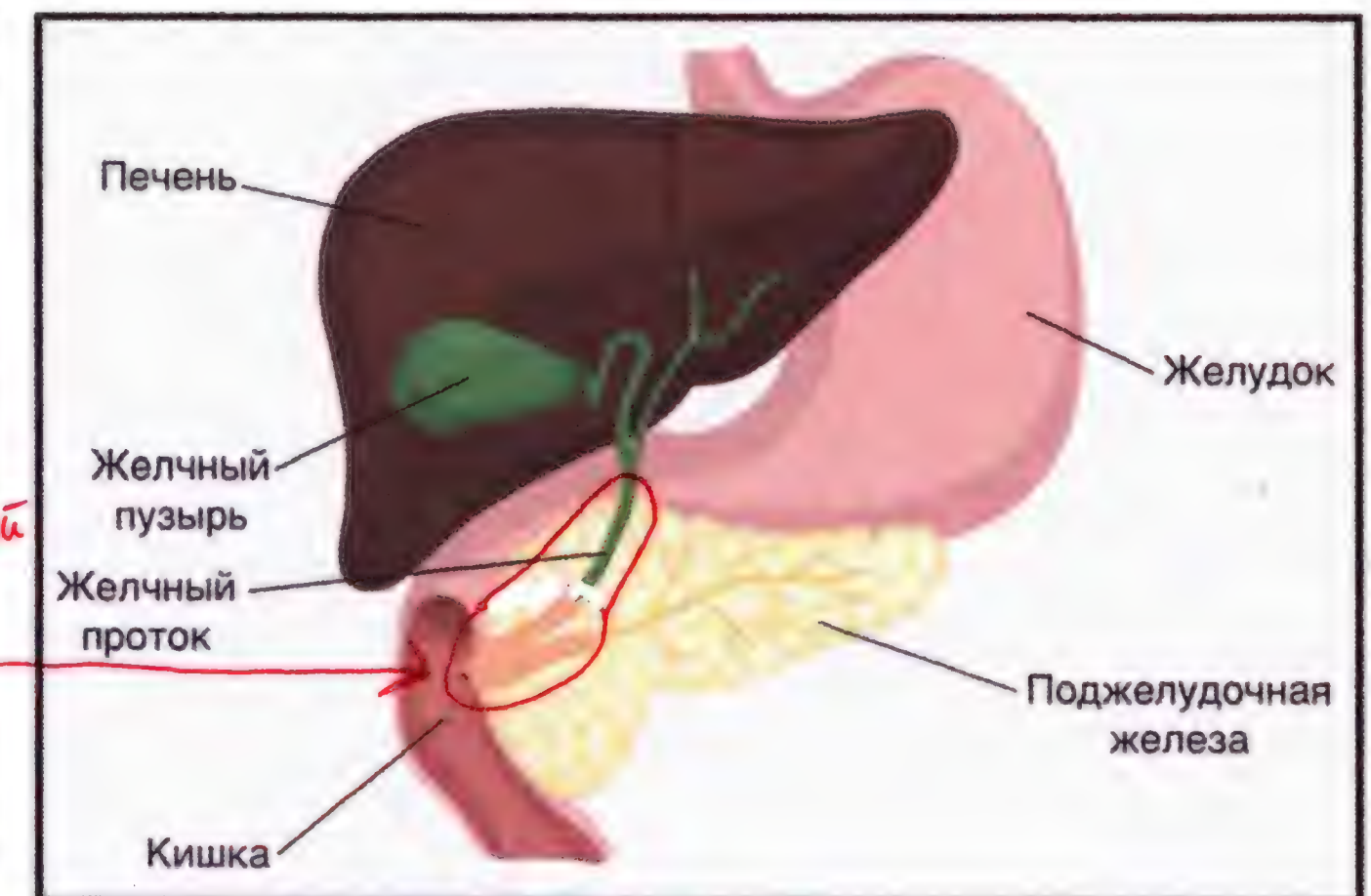
От печени к двенадцатиперстной кишке отходит общий желчный проток, в который впадают протоки поджелудочной железы и желчного пузыря.

Желчный проток - резервуар желчи.

Значение желчи: 1) эмульгация жиров; 2) инактивация пепсина; 3) растворение и всас. жиров к-т; 4) стимуляция перистальтики.

ФУНКЦИИ:

1. Барьерная ф-ция = фильтрующая, обезвреживая токсины.
2. Депо **крови**!
3. Секретирует желчь, участвующую в эмульгации жиров.
4. Обменная. Запасается гликоген.
5. Место разрушения эритроцитов.
6. Синтез в-в, участвующих в свертывании крови (гепарин и протромбин).
7. Усильвает перистальтику кишечника.
8. Аммиак преобразуется в мочевину.



ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Ферменты железы расщепляют
БЖУ в тонкой кишке:

- Трипсин и хемотрипсин: завершают расщепление белков (пептидов до аминокислот)
- амилаза: крахмал и гликоген → моносахариды.
- липаза: жиры → глицерин и жирные к-ты.
- нуклеаза: нуклеиновые к-ты → нуклеотиды.

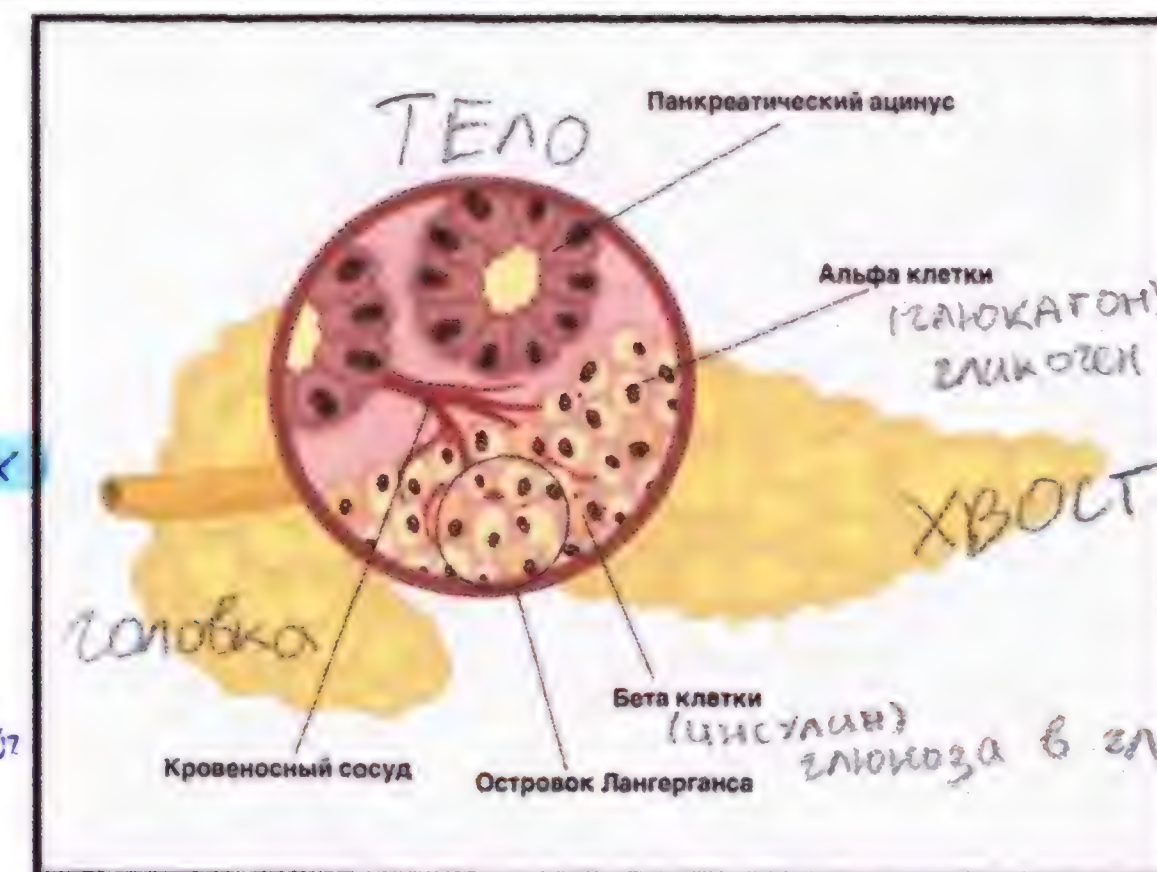
- орган из железистой ткани. Расположена позади желудка. ПЖ состоит из головки, тела и хвоста.
 Головка + тело = экзокринная часть.

Проток ПЖ, соединяясь с общим желчным, ^{протоком} впадает в двенадцатиперстную кишку, куда и изливает **поджелудочный сок**. 2 вида клеток: экзокринные клетки железистых долек и клетки железистого островка Лангерганса.

В сутки выделяется до 2,5 л. поджел. сока. Сок состоит из: вода, гидрокарбонаты; нейтрализуют кислый пищевой содержимый желудка в двенадцатиперстную кишку; ферменты.

ФУНКЦИИ:

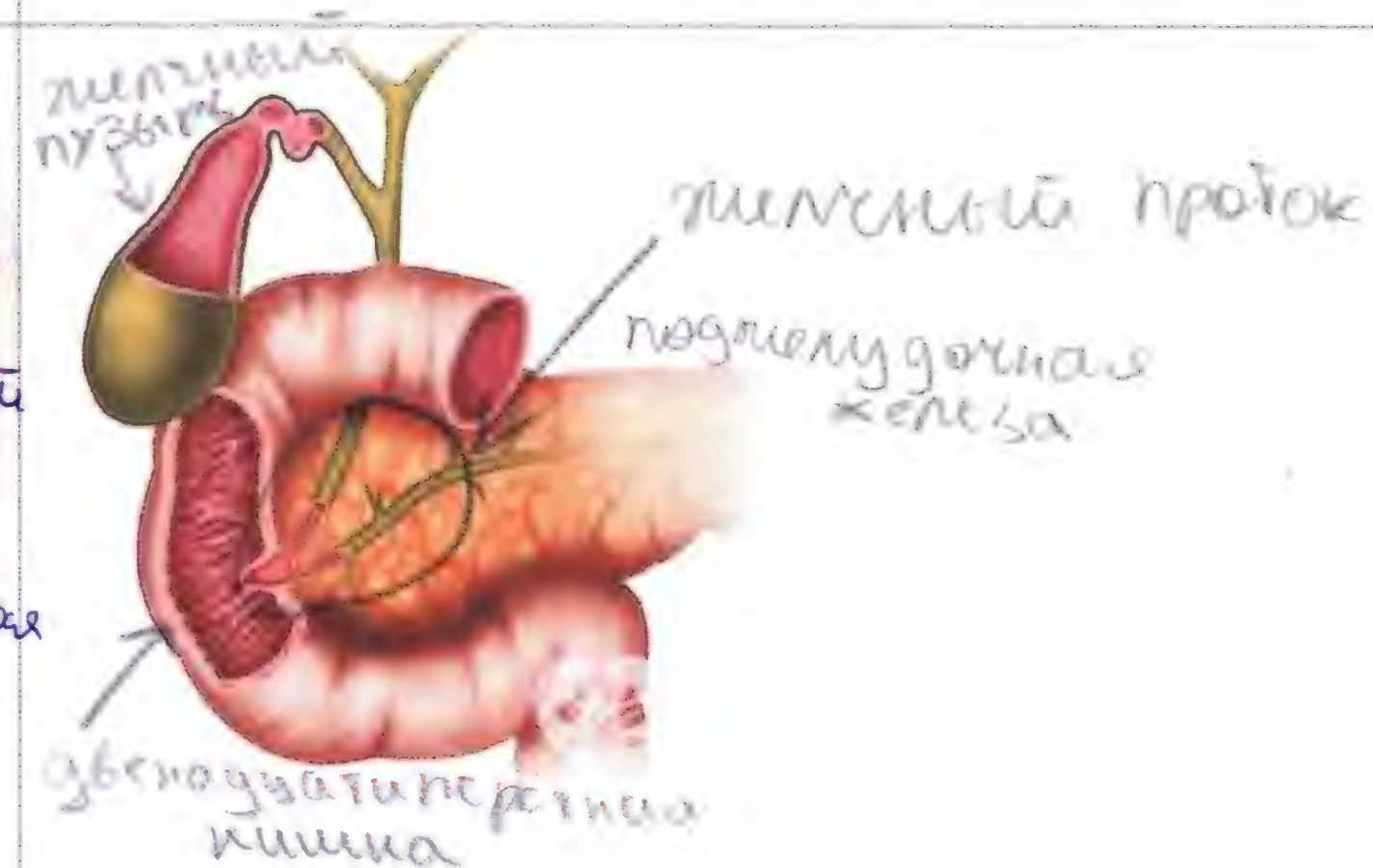
1. Относится к железам смешанной секреции: секретирует гормоны и пищев. сок.
2. Ферменты железы расщ. БЖУ в тонкой кишке.
3. Гормоны железы регулируют углеводный обмен.



ТОНКИЙ КИШЕЧНИК: Среда-слабо-щелочная

ДПК: В двенадцатиперстную кишку впадают протоки поджелудочной железы и печени, где завершается расщепление БЖУ и нуклеотидов ферментами поджелудочной железы.

✓ Желудок стекает двенадцатиперстной кишки нейтрализуют кислоту, содержащуюся в вышедшей из желудка пищевой массе.



Имеет ворсинки!

В каждую кишечную ворсинку входит кровеносный и лимфатический сосуд:

аминокислоты и моносахариды

↓
в кровь

глицерин с ЖК

↓
в лимфу

Именно в кровь и лимфу попадают питат. в-ва, а затем разносятся по организму.

СОБСТВЕННО ТОНКАЯ КИШКА СОСТОИТ

5-6 м.

- ИЗ:
- двенадцатиперстной кишки.
 - тощей
 - подвздошной кишки.

Слизистая оболочка тонкой кишки образует **ворсинки** - выросты, выступающие в просвет кишечника. Кишечные ворсинки покрыты каемчатой клеткой, выросты из плазматической мембраны формируют множество микроворсинок, благодаря чему резко увеличивается всасывающая поверхность тонкой кишки.

Функции:

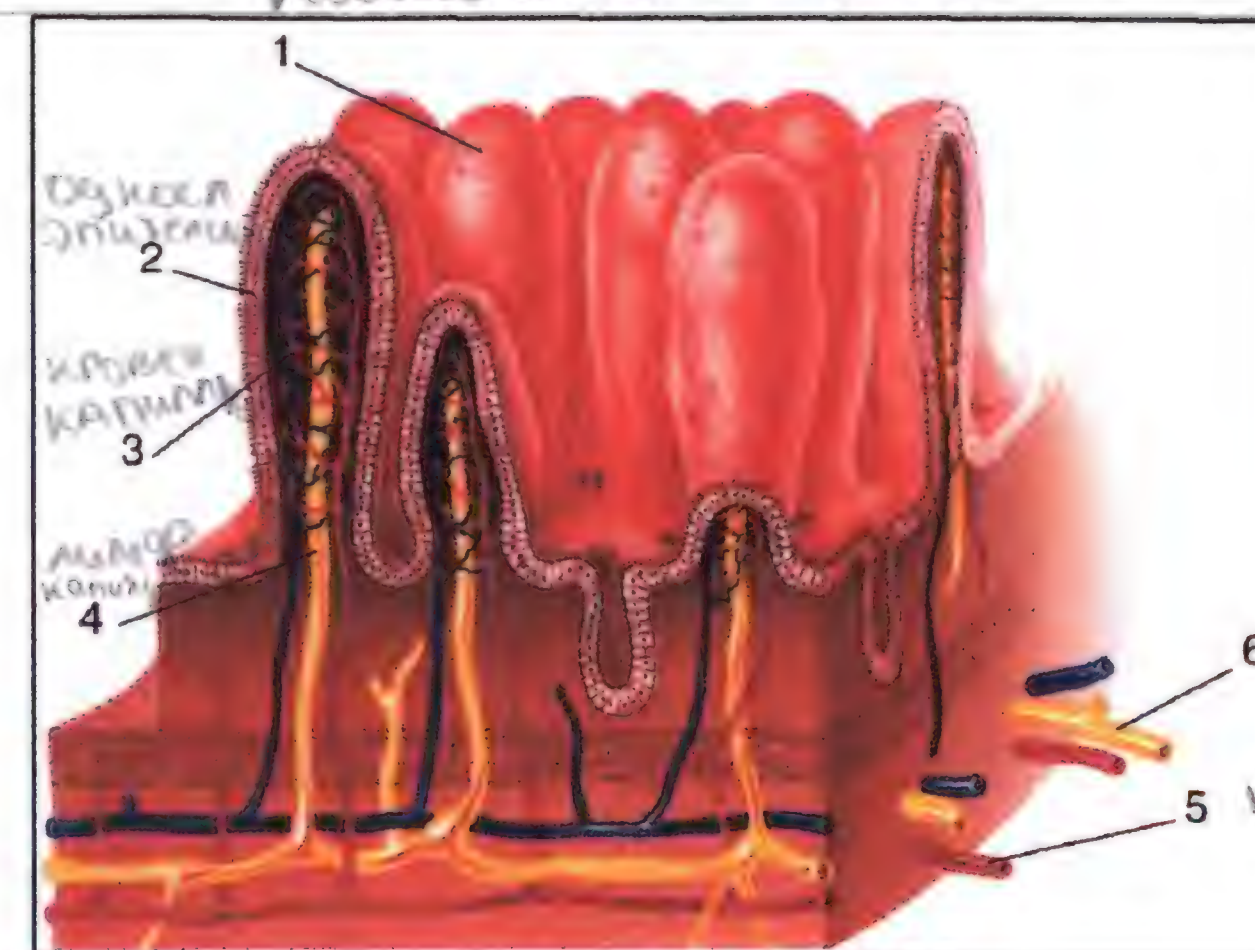
1. Пищеварение:
 - Полостное - в полости кишки;
 - Пристеночное - на поверхности эпителия ворсинок.
2. Всасывание переработанных БЖУ.
3. **Химус** (кашица) направляется в толстую кишку.

Перистальтика - волнообразные сокращения стенок кишечника, способствующие продвижению пищи.

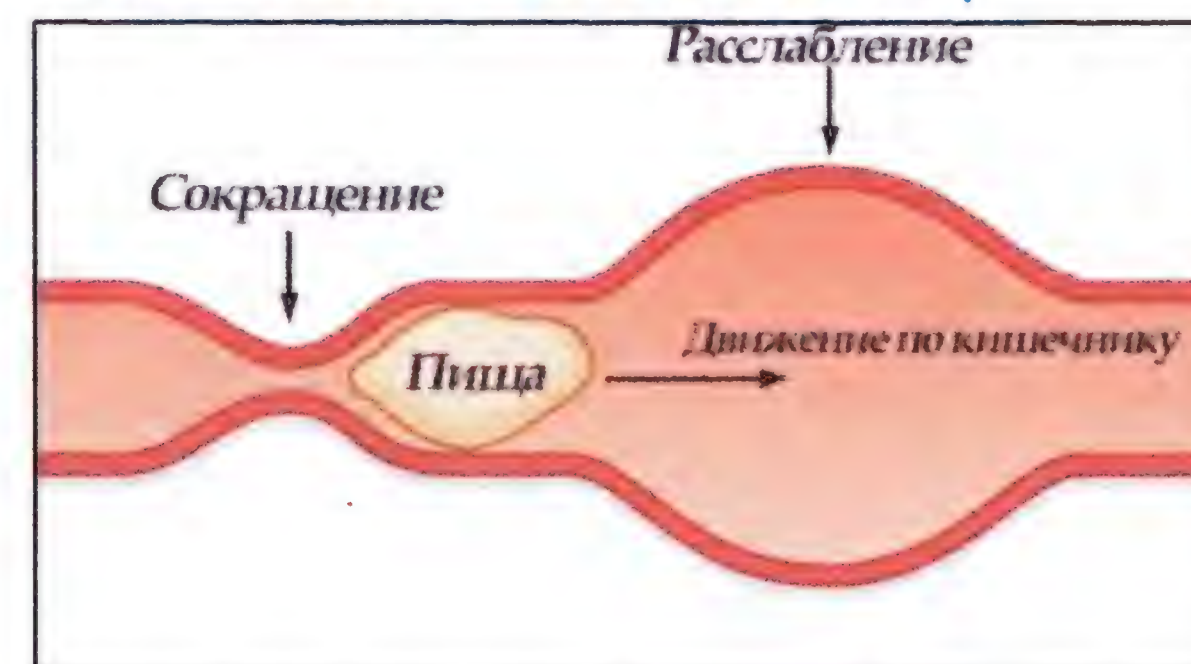
Значение перистальтики:

- продвижение химуса
- задержка пищевого комка в разных отделах пищев. тракта.
- смешивание пищи в-в с пищевар. секретами для более полного переваривания.

кишечная ворсинка



ПЕРИСТАЛЬТИКА



ТОЛСТЫЙ КИШЕЧНИК:

Среда- щелочная

нет ворсинок!

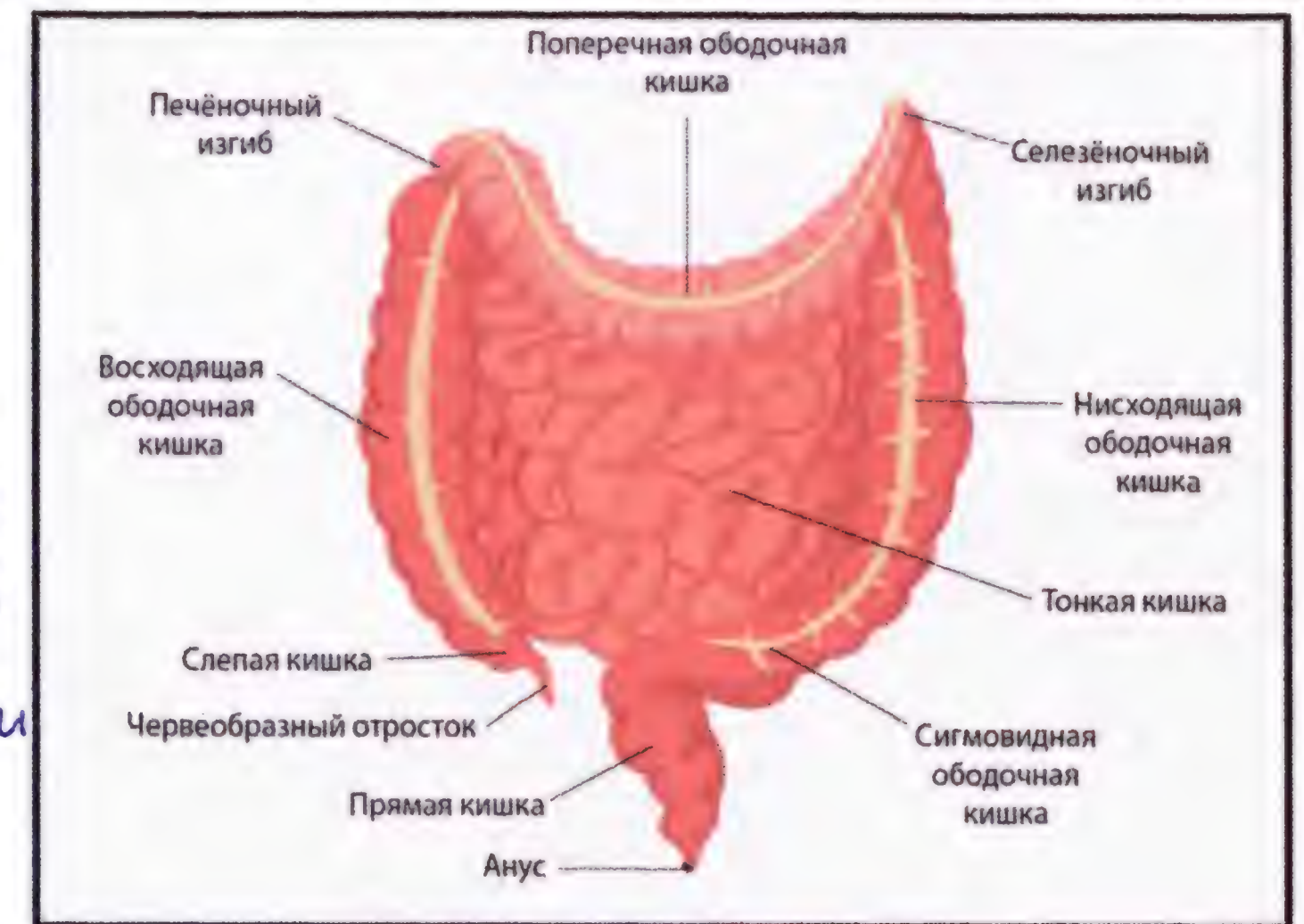
около 2 м.

- конечная часть пищеварительного тракта человека. Стенки толстой кишки: слизистая, мышечная (гладкая) и соединительнотканная. На границе тонкой и толстой кишки расположен сфинктер.

В состав толстой кишки входят: 1) слепая кишка с червеобразным отростком (аппендиксом); 2) ободочная кишка, которая имеет восходящий, поперечный, нисходящий и сигмовидный отделы; 3) прямая кишка, заканчивающаяся анальным отверстием и анальным сфинктером.

Значение микрофлоры:

1. Иммунная защита организма.
2. Предохраняет организм от внедрения и размножения в нём патогенных микроорганизмов.
3. Синтез витаминов К и группы В.
4. Ферменты бактерий расщепляют (сбраживают) клетчатку = целлюлозу.



ФУНКЦИИ:

1. Всасывание воды.
2. Расщепление (сбраживание) целлюлозы = клетчатки кишечными бактериями;
3. Синтез витаминов группы В и витамина К;
4. Формирование и выведение (дефекация) каловых масс.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩИ:

ВЕЩЕСТВА	ЗНАЧЕНИЕ	СОДЕРЖ-Е В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПИЩЕ	СОДЕРЖ-Е В ЖИВОТНОЙ ПИЩЕ	СУТОЧНАЯ НОРМА
белки	Строит. материал, обновление клеток и тканей	Горох, орехи	мясо, птица, рыба, яйца, молоко	100-120г.
жиры	обеспечение организма энергией, строительство мембран клеток, терморегуляция	растит. масло, орехи	яйца, молочные продукты, сливочное масло, сало	1г. на 1кг массы тела
углеводы	обеспечение организма энергией	крупы, мука, картофель, фрукты, ягоды, мед, морковь, сахарная свекла	—	400г. (из них не более 80г. сахара)
ВИТАМИНЫ	регулируют обмен в-в, процессы роста, сопротивляемость болезням	фрукты и овощи	печень, рыбий жир, мясо	—
минералы	прочность костей, зубов, ~~здоровье~~ , ферменты	все натуральные продукты	все натуральные продукты	—
вода	все процессы в организме	фрукты и овощи	молоко, кисломолочные напитки	до 2,5 л.

низкомолекулярные

Без разрешения автора запрещено распространять материал;
Автор материалов-Старкова Влада Александровна, учитель высшей категории, репетитор по биологии;
Instagram: vlada.starkova.bio

ВИТАМИНЫ - сложные органич. в-ва, содержащиеся в продуктах питания в очень малом кол-ве;

Недостаточность того или иного витамина приводит к нарушению обмена веществ - гиповитаминоз; полное отсутствие
витамина - авитаминоз; избыток - гипервитаминоз;

НАЗВАНИЕ	ГИПОВИТАМИНОЗ	ПРОДУКТЫ
ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ		
А (ретинол) ✓	<u>куриная слепота</u> (нарушение сумеречного зрения) сухость кожи, поражение роговицы глаза	жир в печени трески, палтуса, млекопитающих; каротин в шпинате, красном перце, абрикосах, моркови, петрушке
Д (кальциферол) ✓	<u>рахит</u> (деформация костей медленный рост в детском возрасте; задержка прорезывания зубов; застания родничков); повышенная потливость	жир печени рыб, яичный желток, сливочное масло, молоко; синтезируется в коже под действием ультрафиолетовых лучей
Е (токоферол)	<u>бесплодие</u>	зародыши пшеницы, зеленые овощи, растительные масла
К (филлохиноны)	<u>нарушение свертывания крови, сильные кровотечения</u>	зеленые листья салата, капусты, шпината, крапивы; синтезируется микрофлорой кишечника
ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ		
С (аскорбиновая кислота) ✓	<u>цинга</u> (набухают и кровоточат десны, выпадают зубы); слабость, вялость, утомляемость, головокружение, снижение иммунитета	овощи, плоды, фрукты, ягоды
В1 (тиамин) ✓	<u>полиневрит или бери-бери</u> (поражение нервной системы, отставание в росте, слабость и паралич конечностей и дыхательных мышц)	печень, зерновые и бобовые культуры, пивные дрожжи
В2 (рибофлавин)	<u>слабость, снижение аппетита, шелушение кожи, воспаление слизистых оболочек, нарушение функций зрения</u>	яйца, сыр, молоко, мясо, пивные дрожжи, зерновые и бобовые культуры
В6 (пиридоксин)	<u>анемия, дерматит, судороги, расстройство пищеварения</u>	пивные дрожжи, пшеничные отруби, овощи, зерновые и бобовые культуры, мясо, печень, яйца, молоко
В12 (цианокобаламид)	<u>злокачественная анемия, дегенеративные изменения нервной ткани</u>	продукты животного происхождения, особенно печень
РР (никотиновая кислота, В3)	<u>пеллагра</u> - поражение кожи, дерматит, диарея, бессонница, депрессия	мясо, печень, почки, пивные дрожжи, рисовые отруби и пшеничные зародыши

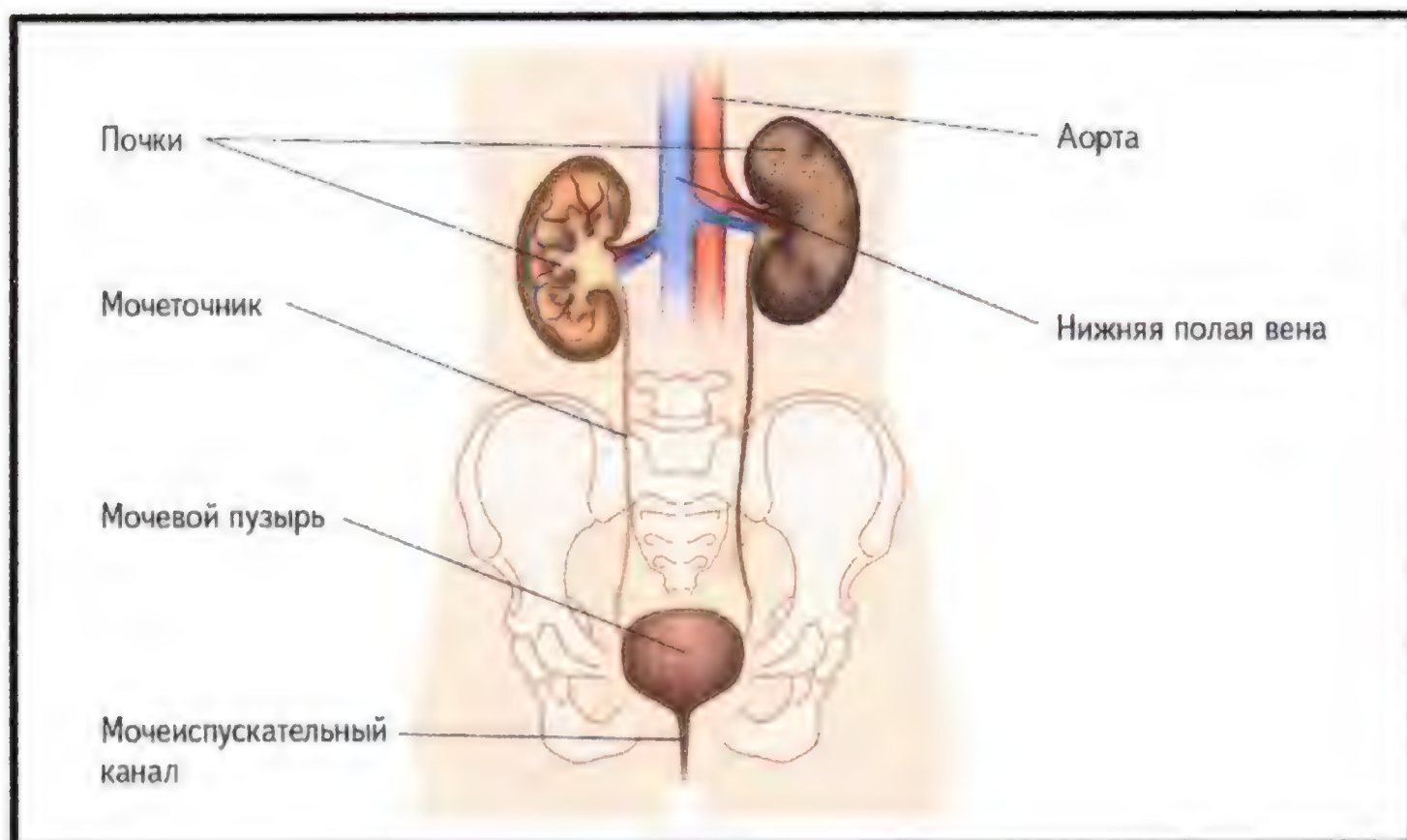
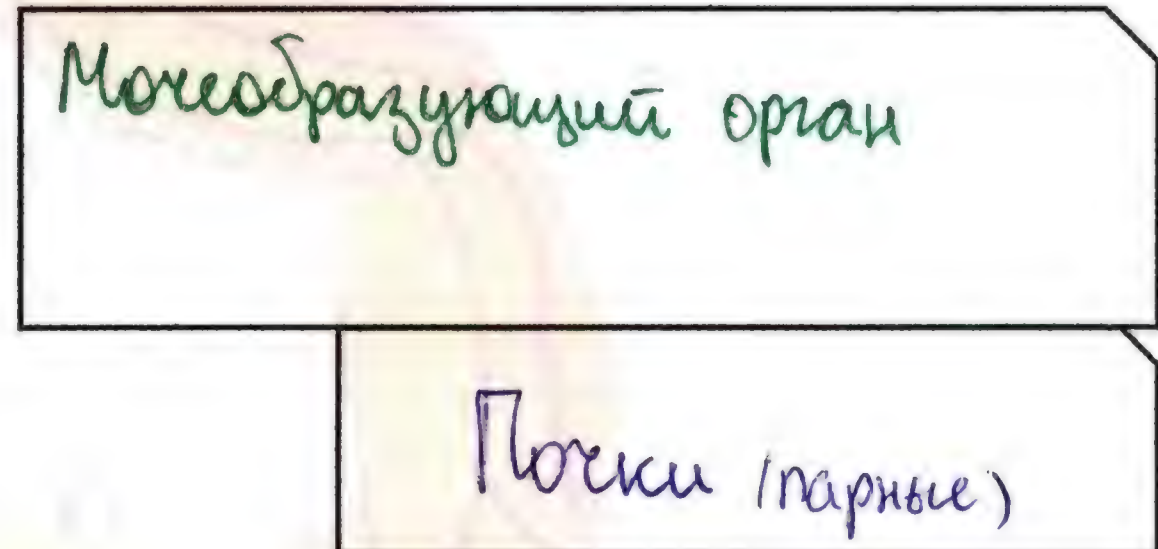
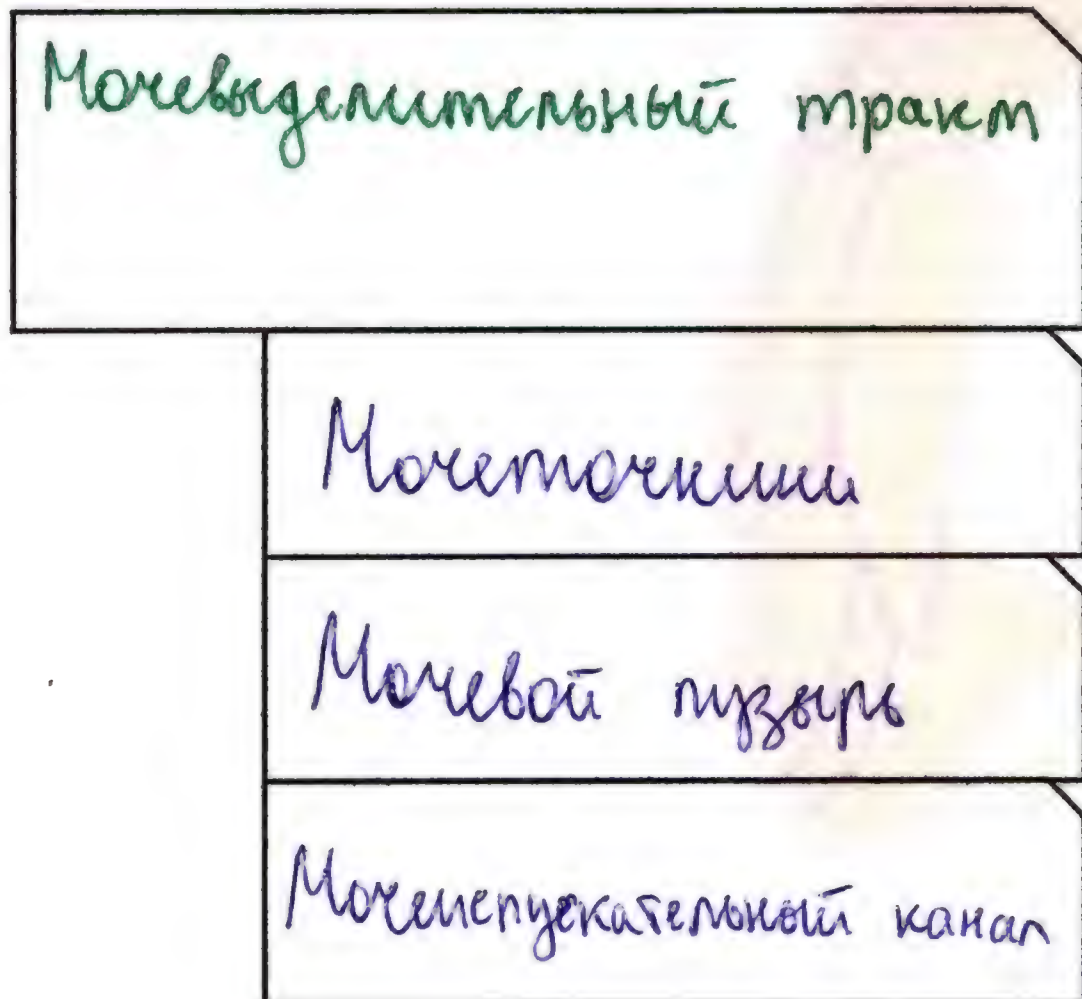
Занятие 4. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА (ВС):

Блок 1: Общий план строения ВС:

Выделение - это часть обмена в-в осуществляемая путём выведения из организма конечных и промежуточных продуктов метаболизма, углеводов и излишков в-в для норм. жизнедеят.:

МВС	Лёгкие	Кожа	Кишечник
★ избыток воды ★ норм. + др. в-ва ★ конечные продукты обмена ★ токсины	★ CO_2 ★ пары воды ★ некоторые летуче в-ва (н-р, пары эфира и хлороформа при наркозе)	★ вода ★ соли ★ молочная к-та ★ мочевины ★ мочевая к-та ★ токсины	★ удаление гиперпродуктов обмена пищи.

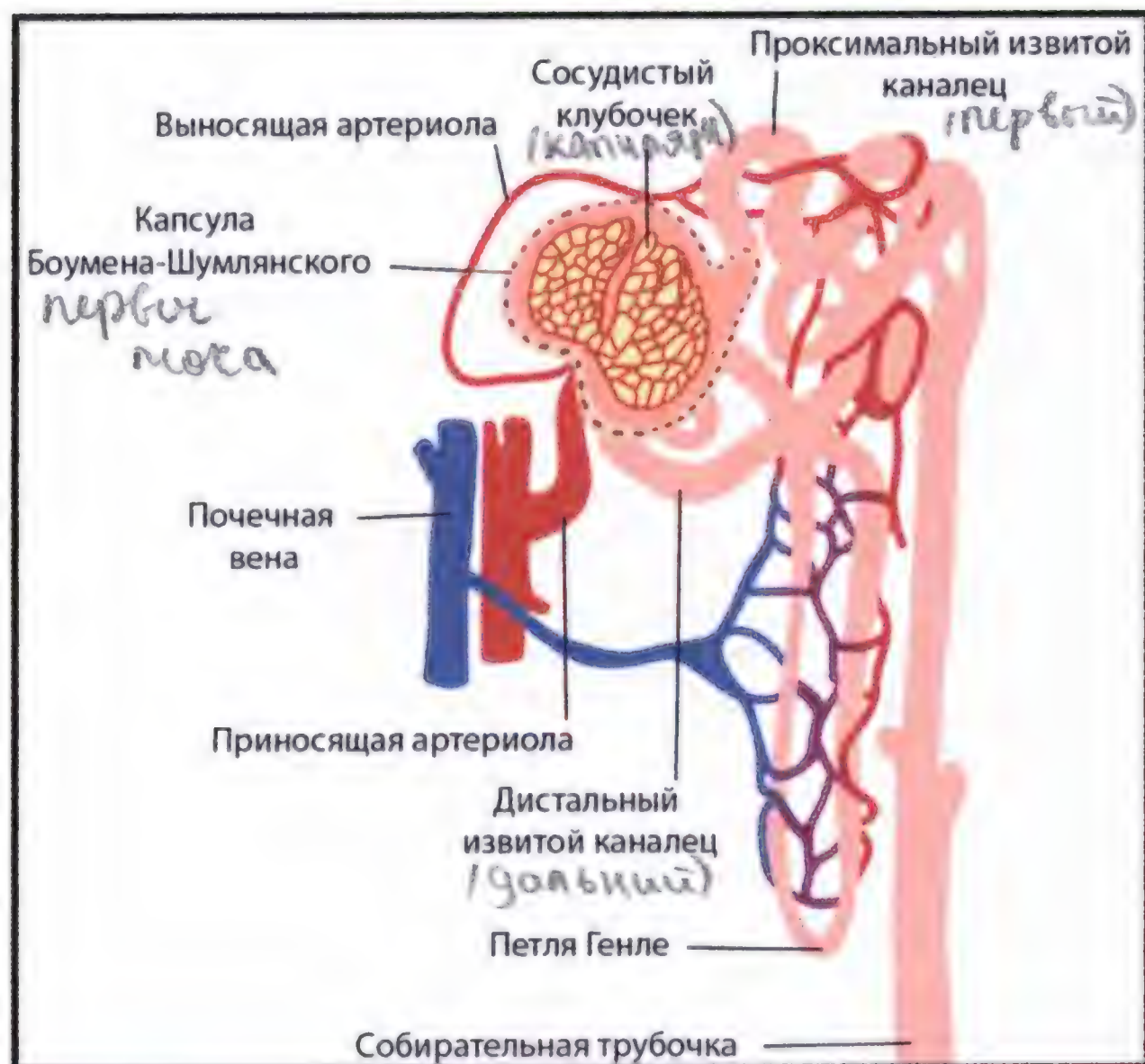
Блок 2: Строение МВС:



Блок 3: Строение и функции органов МВС:

Орган	Строение	Функции
Почки	- органы бобовидной формы, расположенные на спинной стороне по бокам поясничного отдела позвоночника, вес каждой ≈ 150 г. Корковое в-во - на поверхности почки и в виде столбов глубоко проникает в мозговое в-во. Мозговое в-во почечными столбами делится на 15-20 почечных пирамид (вершинами внутрь, а основаниями наружу). Почечная лоханка - центральная полость части почки, в которую сливается вторичная моча из всех нефронов. Стенка лоханки состоит из слизистой, гладкомышечной и соединительнотканной обол. Снаружи почка покрыта соединительнотканной оболочкой.	1) Выделение конечных продуктов азотистого обмена и избытка воды, углеводов, в-в (экскреторная ф-ция) 2) Поддержание гомеостаза организма. 3) Осморегуляция - поддержание осмотического давления в крови и других жидк. орг. 4) Ионная регуляция - регуляция ионного состава внутр. среды организма; регул. артериального давления; поддержание киепо-излечного баланса крови
Мочеточники	- полые трубки, соединяющие почки с мочевым пузырем. Стенка состоит из: эпителиального, гладкомышечного и соединительнотканного слоев. * Благодаря сокращению гладких мышц, происходит отток мочи от почек в мочевой пузырь.	Проведение мочи от почек к мочевому пузырю.
Мочевой пузырь	- полый мышечный орган, способный к сильному растяжению (до 1 л мочы), имеет 3-х слойную стенку: • внутр. слой из переходного эпителия. • средний толстый гладкомышечный слой. • наружный соединительнотканный слой.	Накапливание мочи
Мочеиспускательный канал	- трубка, соединяющая мочевой пузырь с внешней средой. Стенка состоит из: эпит., гладкомыш. и соединительнотканного слоев. • входное отверстие - уретра. • 2 сфинктера суживают просвет канала в районе соединения с мочев. пузырем и в уретре. • 3 железы мочеиспуск. канала (парауретральная, параосредняя, параанальная) => их секрет проникает в мочеисп. сл.	Удаление мочи

Блок 4: Структурно-функциональная единица почки: НЕФРОН (до 1 мм. в орг. почки)



- Почечное (малышев) тельце: капиллярный клубочек (+ приносящая и выносящая артерии).
- Капсула Боумена-Шумлянского (= капсула нефрона): образована 2-ми слоями эпителиальных клеток; просвет капсулы переходит в извитой каналец.

- Извитой каналец 1 порядка (проксимальный): его стенки имеют извитую каемку - большое кол-во микроворсинок, обращенных в просвет канальца.

Петля Генле:

опускается в мозговое в-во, а потом поворачивает на 180° и возвращается в корковый слой.

- Извитой каналец 2 порядка (дистальный): стенки петли Генле и дистального извитого канальца без ворсинок, но имеют сильную складчатость.

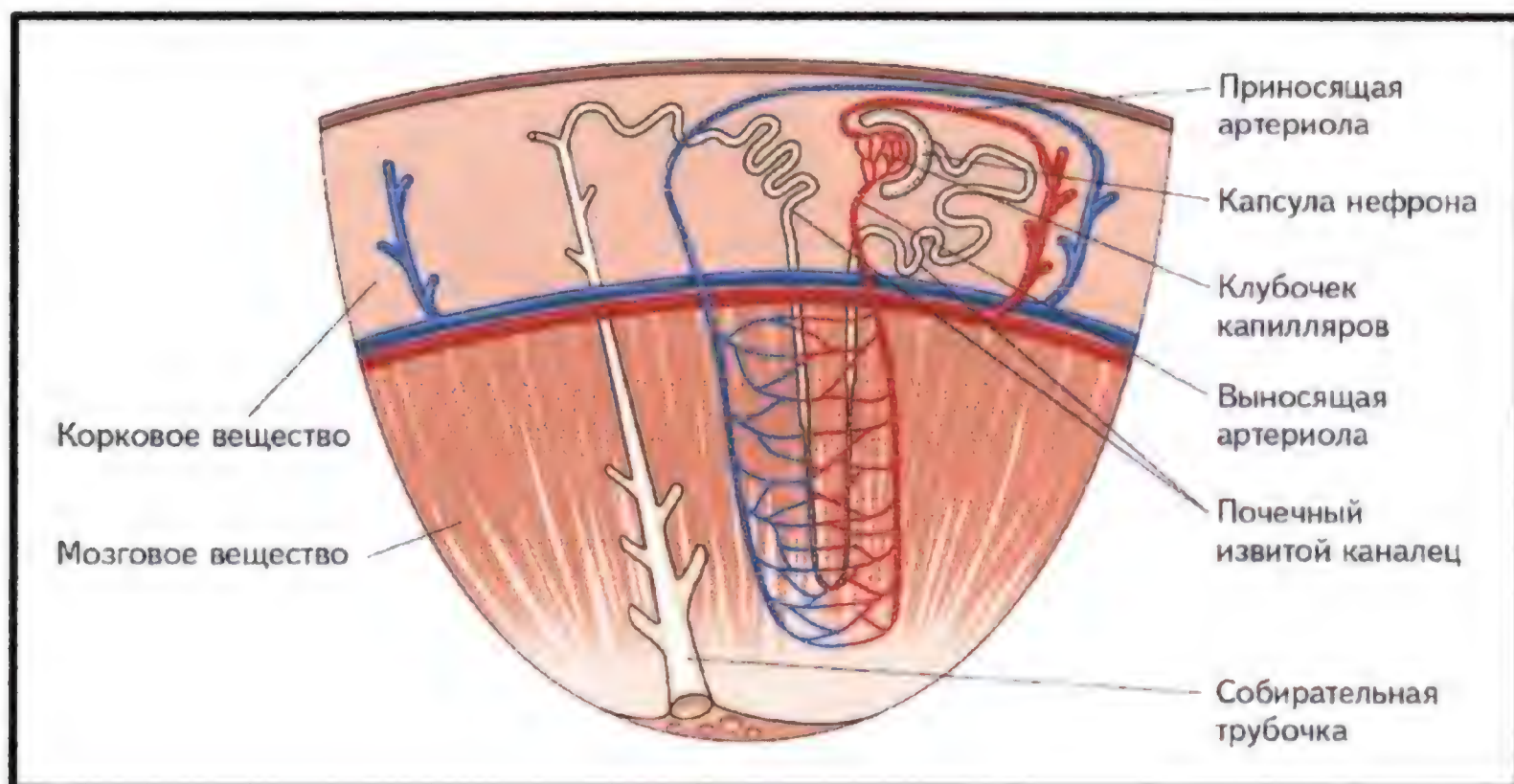
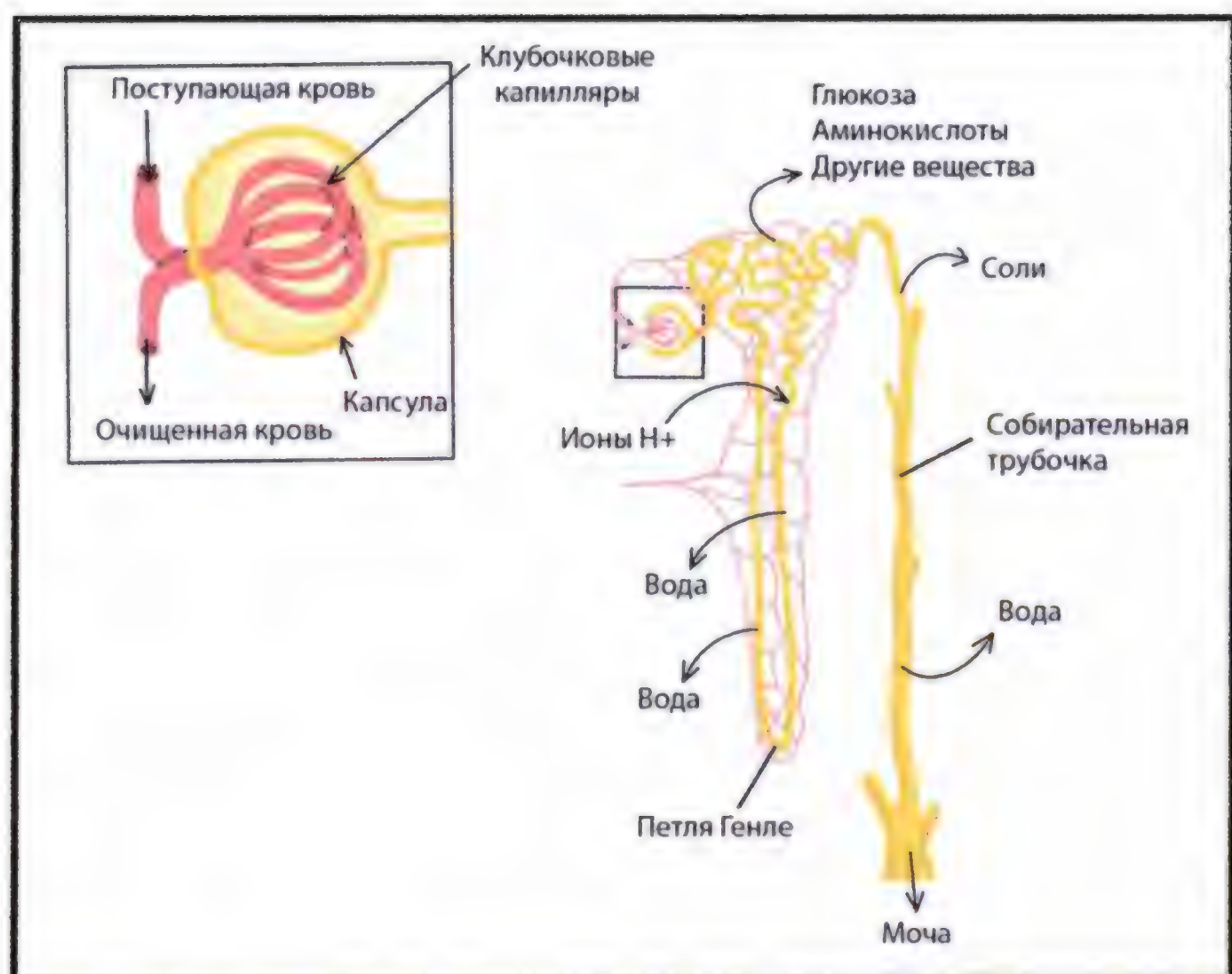
Находясь в корковом в-ве почки, собирательные трубки проходят через мозговое в-во и открываются в полость почечной лоханки.

• клубочек, капсула и извитые канальцы расположены в корковом слое.

• петли Генле и собирательные трубки расположены в мозговом слое.

Блок 5: процесс мочеобразования:

ЭТАП:	СОБЫТИЯ:
Фильтрация (ультрафильтрация) ↓ В почечном клубочке	В клубочках происходит нач. этап мочеобразования - ультрафильтрация из плазмы крови в капсулу Боумена-Шумлянского всех низкомолекулярных компонентов плазмы крови. В процессе канальцевой секреции клетки эпителия нефрона захватывают некоторые в-ва из крови и межклеточной жидкости и переносят их в просвет канальца. Таким образом, в сутки образуется примерно 170 л. первичной мочи, состав которой подобен составу плазмы крови, лишнему белку.
Реабсорбция (обратное всасывание) ↓ в извитых канальцах	2 этап связан с реабсорбцией в кровеносные капилляры всех ценных для организма в-в: H_2O , ионы (Na , Cl , K_2CO_3), аминокислот, глюкозы, витаминов, белков, микроэлементов. Обратное всасывание происходит во время прохождения первичной мочи через систему извитых канальцев. Выносящая артериола вторично распадается на сеть капилляров, через стенки которых происходит обратное всасывание нужных организму в-в. В результате фильтрации, реабсорбции и секреции от 170 л - 180 л первичной мочи остается только 1,5 л. конц. р-ра "концентрированная в-в" - вторичной мочи.
Экскреция (удаление)	Вторичная моча через собирательные трубки поступает в почечные лоханки. В среднем человек производит $\approx 1,5$ л. мочи в сутки. Из почки моча по мочеточникам поступает в мочевой пузырь. (Обычно содержимое мочевого пузыря стерильно) Далее с помощью мочеиспускательного канала моча удаляется во внешнюю среду.



Блок 6: отличия первичной мочи от вторичной:

Диурез- процесс образования и выделения мочи

СОСТАВ МОЧИ:

ПЕРВИЧНАЯ	ВТОРИЧНАЯ
• 170л. • H_2O • мин. соли • низкомолек. соед. (гормоны, аминокислоты, глюкоза, витамины). • НЕТ БЕЛКОВ! • НЕТ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ! • есть мочевины	• 1,5л - 1,8л. • H_2O • мин. соли • токсины • продукты метаболизма (такие лекарст. препараты) • НЕТ ГЛЮКОЗЫ, АМИНОКИСЛОТ, ВИТАМИНОВ. • есть мочевины • должно быть немного мочевины к-то

Блок 7: регуляция ВС:

- Симпатическая НС приводит к сужению кровеносных сосудов почек => образование мочи уменьшается;
- Парасимпатическая НС приводит к расширению кровеносных сосудов почек => увеличивается объём образующейся мочи;
- Вазопрессин (= антидиуретический гормон (АДГ) — гормон гипоталамуса, который увеличивает реабсорбцию (обратное всасывание) воды в извитых канальцах почки, таким образом повышая концентрацию и уменьшая объём вторичной мочи => снижая потери воды;
- Действие АДГ особенно проявляется при нехватке воды в организме;
- Альдостерон (гормон коркового вещества надпочечников): усиление реабсорбции Na^+ и усиление секреции K^+ ;

ЗАДАНИЕ ЛИНИИ 25:

Объясните, как происходит регуляция всасывания воды при реабсорбции в почках у человека. Какой процесс обеспечивает всасывание молекул воды в нефронах? Объясните механизм этого процесса.

1. Ресепторы гипоталамуса детектируют $\uparrow$ концентрации солей в крови.
2. Вазопрессин (антидиуретический гормон = АДГ) выделяется гипоталамусом.
3. Чем больше этого гормона, тем больше воды реабсорбируется.
4. Всасывание воды в нефроне происходит благодаря осмосу.
5. Так как концентрация солей в клетках нефрона высокая, то вода движется в сторону большей концентрации растворённого в-ва.

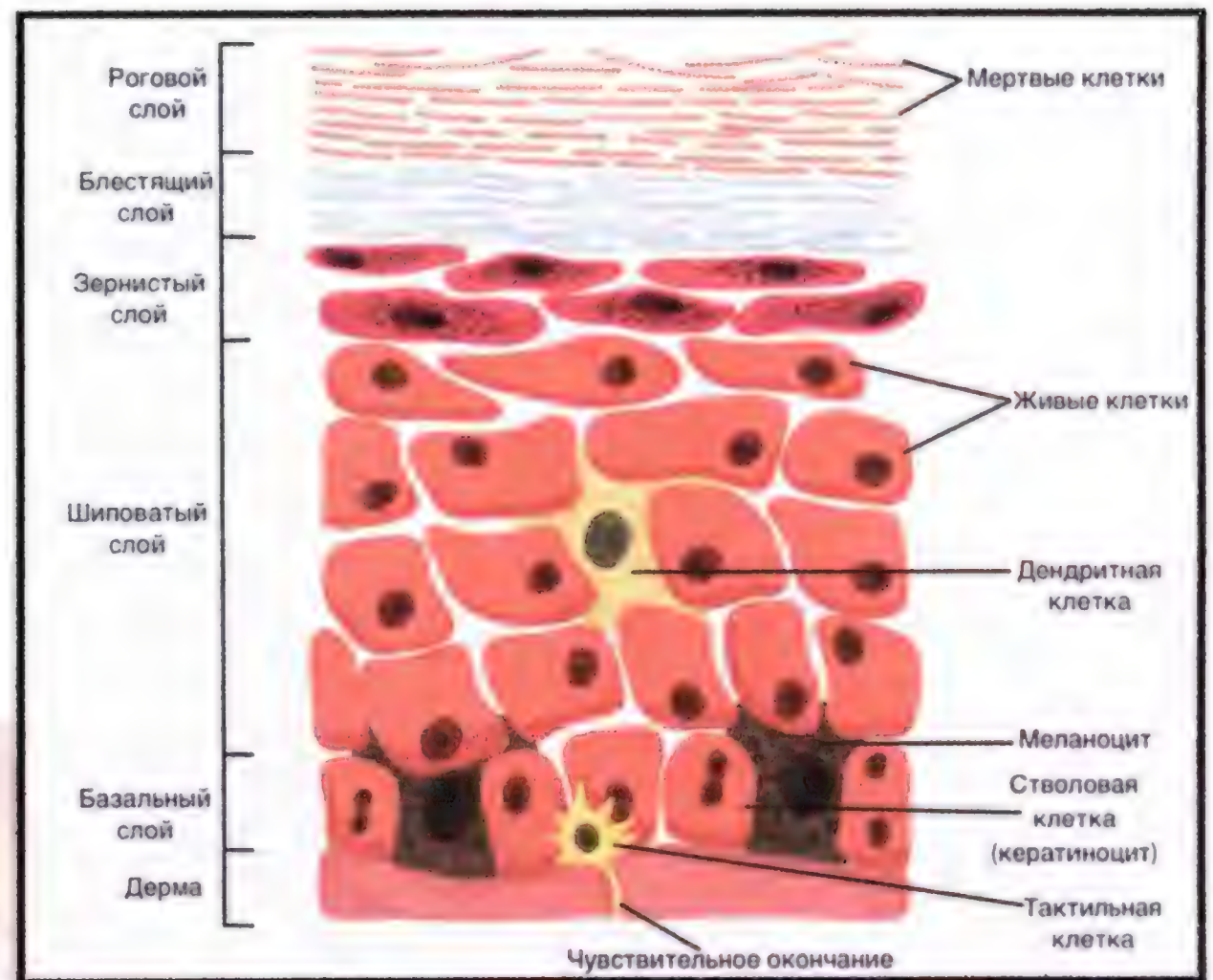
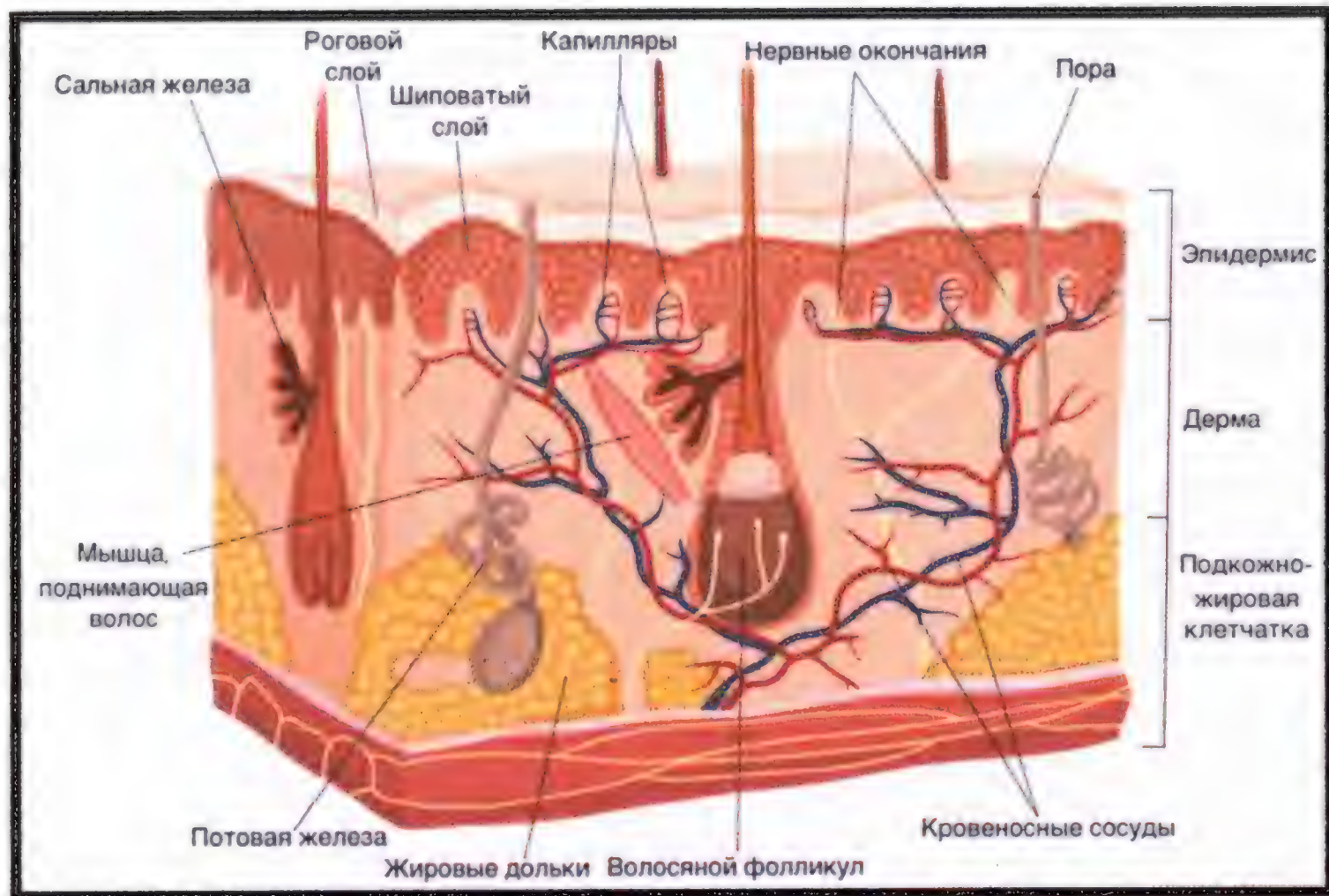
Гормон вазопрессин, секретируемый задней долей гипофиза, увеличивает проницаемость эпителия собирательной трубки нефрона для воды. Как увеличение количества вазопрессина скажется на реабсорбции воды в почках и на объёмах выделяемой мочи? В какой ситуации секреция вазопрессина усилится: в случае, если человек за один приём съест 500 г солёной рыбы или выпьет 500 мл дистиллированной воды? Ответ поясните.

1. Реабсорбция воды увеличится, т.к. увеличилось кол-во вазопрессина.
2. Объём выделяемой мочи уменьшится.
3. Секреция вазопрессина увеличится, если человек съест 500 г солёной рыбы.
4. Осмотическое давление в крови $\uparrow$ (концентрация соли в крови $\uparrow$).
5. Для возвращения осмотического давления крови к нормальному состоянию необходимо усилить возвращение воды в организм.

Блок 8: Кожа и её производные:

Кожа- наружный покров тела человека (2м²);

ЭПИДЕРМИС	ДЕРМА	ГИПОДЕРМА (Подкожно-жировая клетчатка)
-----------	-------	---



ФУНКЦИИ:

1. Кожный покров практически непроницаем для в-в и микроорганизмов
2. Защита внутр. органов от механических и химических воздействий
3. Через кожу с потом выводятся вода, минер. соли и другие продукты обмена.
4. Рецепторы кожи обеспечивают связь организма с внешней средой.
5. Терморегуляция.
6. Благодаря меланину кожа защищает внутр. органы от ультрафиолетовых лучей.
7. В ней синтезируется витамин D.

ПРОИЗВОДНЫЕ КОЖИ:

Сальные железы	Потовые железы	Волосы	Ногти
----------------	----------------	--------	-------

СТРОЕНИЕ КОЖИ:

СЛОЙ КОЖИ:	СТРОЕНИЕ:	ФУНКЦИИ:
Эпидермис - наружный слой человека (многоклеточный)	Состоит из многоклеточного плоского ороговевающего эпителия. Эктодермальное происхождение. <u>Базальный слой (нижний)</u> - на базальной мембране. Живые, делящиеся клетки. Есть меланоциты - особые пигментные клетки, содержащие пигмент меланин, определяющий цвет кожи. Через базальную мембрану из сосудов дермы осуществляется питание, снабжение O_2 и выведение продуктов жизнедеятельности клеток эпидермиса. <u>Роговой слой (верхний)</u> - состоящий из многоклеточного ороговевающего эпителия. Мертвые клетки.	1) Защита от УФ-лучей (загар). 2) Определяет цвет кожи, глаз, волос. 3) Барьерная. 4) Механическая защита.
дерма	• <u>Сосочковый слой</u> Под базальной мембраной эпидермиса. ✓ Рыхлая волокнистая соединительная ткань, вдающаяся в эпидермис в виде сосочков. ✓ В межклеточном пространстве беспорядочно располагаются коллагеновые и эластические волокна. ✓ Миоциты (мышечные клетки) сосочкового слоя связаны с волосяными фолликулами и с кожей (образование "щипков" кожи). • <u>Сетчатый слой</u> ✓ Плотная волокнистая неформенная соединительная ткань. ✓ Пучки коллагеновых волокон организуют сеть, строение которой зависит от функций, выполняемых кожей. ✓ Сетчатый слой сильно развит в участках кожи испытывающих постоянное давление, и менее где кожа подвергается растяжению. ✓ Пучки коллагеновых волокон из сетчатого слоя продолжаются в гиподерму. ✓ Заканчиваются корни волос, потовые и сальные железы.	1) Питание эпидермиса (много кровеносных сосудов) 2) Терморегуляция (сокращение гладких мышечных волокон уменьшает приток крови к коже, и уменьшается отдача тепла). 3) Определяет индивидуальный кожный рисунок.
Гиподерма или подкожная жировая клетчатка	✓ Состоит из белой жировой ткани и рыхлой волокнистой соединительной ткани. ✓ Распределение и толщина гиподермы зависит от наследственности, половых гормонов и условий жизни человека. ✓ Основу гиподермы составляют жировые клетки - адипоциты.	1) Накопление и хранение питат. в-в. 2) Энергетический запас. 3) Запас воды. 4) Содержит жирорастворимые витамины. 5) Участвует в синтезе женских половых гормонов. 6) Терморегуляция. 7) Механическая защита.

ТЕСТЫ ФИПИ, ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ, 2021

Выделительная система

1 При нарушении работы почек человека основанием для беспокойства является появление в моче,

- 1) хлорида натрия
- 2) белка
- 3) мочевины
- 4) солей аммония

+

2 Обезвреживание ядовитых веществ, попавших в организм человека с пищей, происходит в

- 1) почках
- 2) печени
- 3) мочевом пузыре
- 4) поджелудочной железе

+

3 Первичная моча – это жидкость, поступающая

- 1) из кровеносных капилляров в полость капсулы почечного канальца
- 2) из полости почечного канальца в прилегающие кровеносные сосуды
- 3) из нефрона в почечную лоханку
- 4) из почечной лоханки в мочевой пузырь

+

4 Какова особенность строения почек человека по сравнению с его другими внутренними органами?

- 1) снабжены нервами
- 2) имеют капиллярные клубочки
- 3) содержат разветвленную сеть сосудов
- 4) состоят из экзокринной и эндокринной частей

+

5 Основная функция почек у млекопитающих животных и человека – удаление из организма

- 1) белков
- 2) лишнего сахара
- 3) жидких продуктов обмена веществ

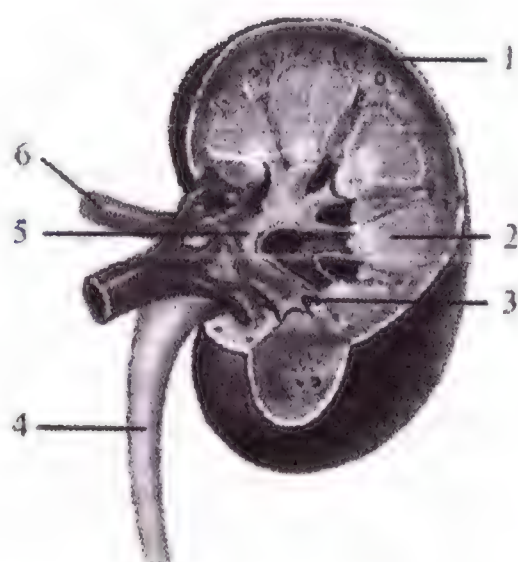
+

1

- 4) солей натрия

13 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение почки человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) мозговое вещество



- 2) кансула нефрона

почечная пирамидка

- 3) кансула нефрона
- 4) мочеточник
- 5) почечная лоханка
- 6) лимфатический сосуд

245 +

14 Установите последовательность процессов, протекающих в почках человека при образовании мочи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) удаление мочи из почечной лоханки
- 2) обратное всасывание в капилляры извитых канальцев
- 3) поступление мочи в собирательные трубочки
- 4) образование первичной мочи
- 5) фильтрация крови из капилляров клубочка в полость капсулы

54231 +

15 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Выделительная система человека».

3

- 4) твердых непереваренных веществ

6 Образование мочи у человека происходит в

- 1) мочеточниках
- 2) мочевом пузыре
- 3) нефронах
- 4) почечной вене

+

7 Почему объём мочи, выделяемой телом человека за сутки, не равен объёму выпитой за это же время жидкости? см. 3. 9 на другом листе

8 Где расположены центры нервной регуляции мочеиспускания в организме человека? Как осуществляется нервная регуляция этого процесса?

9 О заболевании почек свидетельствует появление в моче

- 1) белка
- 2) мочевой кислоты
- 3) сахара
- 4) мочевины

+

10 В организме человека освобождение крови от продуктов обмена веществ осуществляется в

- 1) нефроне почки
- 2) почечной лоханке
- 3) мочеточнике
- 4) кишечнике

+

11 Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

134 (см. 3 12 в гр. л.)

1. Мочевыделительная система человека содержит почки, надпочечники, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. 2. Основным органом выделительной системы являются почки. 3. В почки по сосудам поступает кровь, содержащая конечные продукты обмена веществ. 4. Фильтрация крови и образование мочи происходят в почечных лоханках. 5. Всасывание избытка воды в кровь происходит в канальце нефрона. 6. По мочеточникам моча поступает в мочевой пузырь.

+

12 Диагноз, связанный с заболеванием почек, можно поставить на основе наличия в моче

- 1) белков
- 2) солей калия
- 3) мочевины

+

2

364 (см. 3/10 в гр. л.)

Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) В клетках тела человека в результате обмена веществ образуются вредные вещества, большая часть которых удаляется через почки. (2) Один из конечных продуктов обмена – мочевина. (3) В состав мочевыделительной системы входят парные почки и надпочечники, два мочеточника, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. (4) В нефронах почек образуется первичная и вторичная моча. (5) Первичная моча образуется в капсулах нефронов при фильтрации плазмы крови. (6) Вторичная моча образуется при фильтрации первичной мочи в извитых канальцах нефронов. (7) В состав вторичной мочи здорового человека входят вода, соли, мочевина, глюкоза, мочевая кислота и белки.

+

16 Установите последовательность этапов образования и движения мочи в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ток мочи по извитым канальцам нефронов
- 2) движение мочи по собирательным трубочкам пирамид
- 3) образование первичной мочи в капсуле нефрона
- 4) отток мочи по мочеточнику в мочевой пузырь
- 5) поступление мочи в почечную лоханку

31254

+

135 (см. 3. 13 в гр. л.)

17 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Образование мочи в организме человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) У человека процесс образования первичной мочи происходит путём фильтрации крови в почечных канальцах нефронов. (2) Первичная моча по составу веществ сходна с плазмой крови, но в моче отсутствуют белки. (3) Вторичная моча образуется путём фильтрации первичной мочи. (4) Вторичная моча поступает по извитым канальцам в собирательные трубочки. (5) Из собирательных трубочек моча попадает в мочеточники. (6) Из мочеточников моча попадает в мочевой пузырь. (7) Освобождение мочевого пузыря происходит рефлекторно, а также управляется корой больших полушарий головного мозга.

+

18 Установите соподчинённость структур выделительной системы человека, начиная с наибольшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) эпителиальная клетка
- 2) нефрон
- 3) корковое вещество и мозговое вещество
- 4) почка
- 5) мочевыделительная система
- 6) капсула нефрона

(в лоханке)

543261

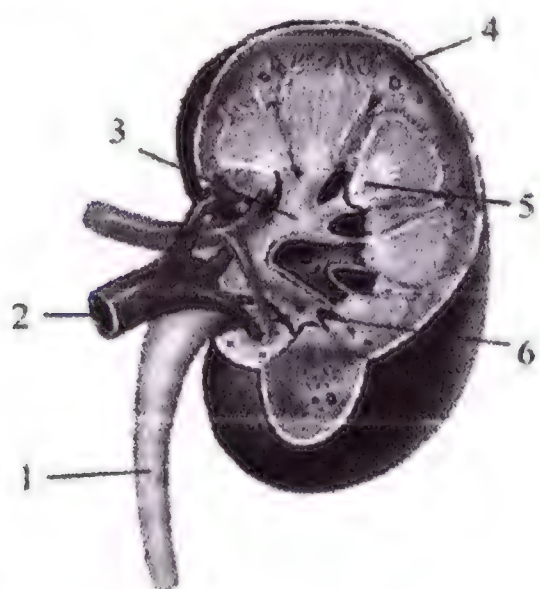
+

19 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено

4

строение почки человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

мочепускающий канал



извитой каналец

- 3) почечная лоханка
- 4) корковое вещество
- 5) почечная пирамида
- 6) нефрон

345 +

18. 1) Центры первой регуляции мочеиспускания в организме человека расположены в крестцовом отделе спинного мозга, а высшие центры мочеиспускания - в лобных долях КБП.

2) Мочеиспускание - рефлекторный процесс. При накоплении большого кол-ва мочи, стенки мочевого пузыря растягиваются, что вызывает раздражение рецепторов. Первые импульсы направляются в центр мочеиспускания, находящийся в крестцовом отделе спинного мозга. Из спинного мозга по волокнам парасимпатического тазового нерва поступают сигналы, вызывающие одновременно сокращение мускулатуры стенок пузыря и раскрытие сфинктеров мочеиспускательного канала.

+3/3

Δ/3

на 27.01

Мочевыделительная система. Кожа

1. Установите соответствие между функцией железы человека и ее типом.

ФУНКЦИЯ ЖЕЛЕЗЫ

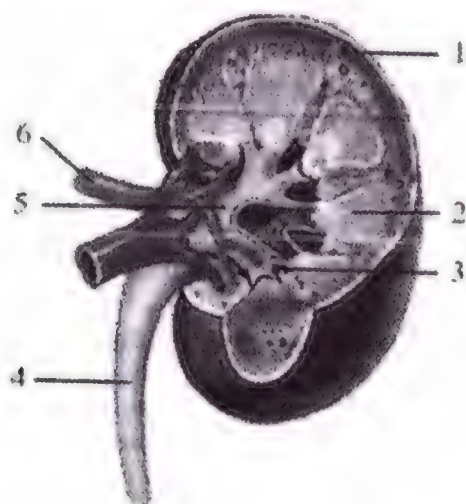
- А) образуют жир
Б) участвуют в терморегуляции
В) вырабатывают полноценную пищу для ребенка
Г) удаляют из организма минеральные вещества
Д) повышают эластичность кожи

ТИП ЖЕЛЕЗЫ

- 1) потовые
2) сальные
3) млечные

2 1 3 1 2 + 2/2

2. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение почки человека».



- 1) мозговое вещество
2) почечная пирамидка
3) капсула нефрона
4) мочеточник
5) почечная лоханка
6) лимфатический сосуд

2 4 5 + 2/2

3. Установите последовательность процессов, протекающих в почках человека при образовании мочи.

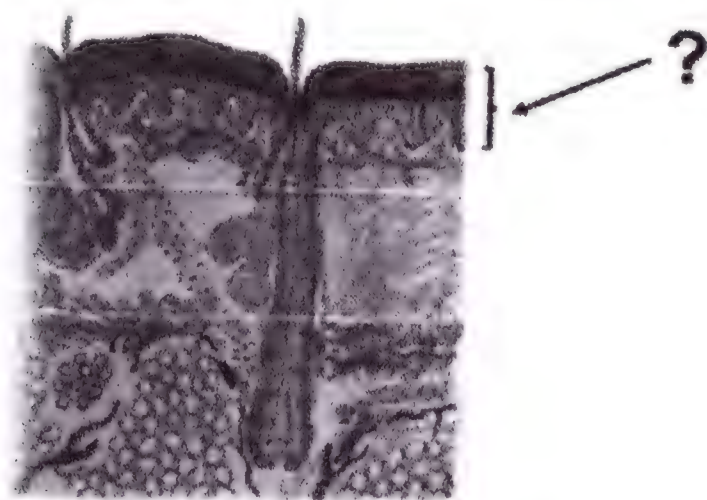
- 1) удаление мочи из почечной лоханки
2) обратное всасывание в капилляры извитых канальцев
3) поступление мочи в собирательные трубочки
4) образование первичной мочи
5) фильтрация крови из капилляров клубочка в полость капсулы

5 4 2 3 1 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

7. Рассмотрите рисунок с изображением строения кожи человека. Укажите название, функцию слоя кожи, обозначенного вопросительным знаком. Определите тип ткани, который его образует. Заполните пустые ячейки, используя термины и понятия, приведенные в списке.



Название слоя	Тип ткани	Функция
4 (А)	2 (Б)	7 (В)

Список терминов и понятий:

- 1) соединительная
2) эпителиальная
3) дерма
4) эпидермис
5) подкожная жировая клетчатка
6) сенсорная
7) защитная
8) запасная

А Б В
4 2 7 + 2/2

8. Установите соответствие между особенностями строения и слоями кожи.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) содержит многочисленные рецепторы
Б) содержит соединительную ткань
В) состоит из многослойного эпителия
Г) месторасположение корней волос
Д) содержит пигмент меланин

СЛОИ КОЖИ

- 1) эпидермис
2) дерма

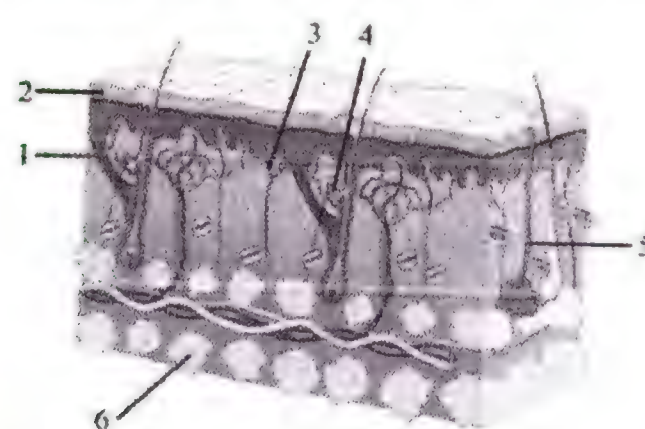
2 2 1 2 1 + 2/2

9. Почему объем мочи, выделяемой телом человека за сутки, не равен объему выпитой за это же время жидкости?

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

4. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором представлена схема строения кожи.



- 1) поднимающая волос мышца
2) эпидермис
3) волос
4) потовая железа
5) рецептор
6) подкожная жировая клетчатка

+ 2/2

1 2 6

5. Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) защита от ультрафиолетовых лучей
Б) расположение рецепторов
В) наличие мышечных волокон
Г) расположение потовых желез
Д) образование ногтевых пластин
Е) выработка меланина

СЛОИ КОЖИ

- 1) эпидермис
2) дерма

1 2 2 2 1 1 + 2/2

6. Установите последовательность этапов образования и движения мочи в организме человека.

- 1) ток мочи по извитым канальцам нефронов
2) движение мочи по собирательным трубочкам пирамид
3) образование первичной мочи в капсуле нефрона
4) отток мочи по мочеточнику в мочевой пузырь
5) поступление мочи в почечную лоханку

3 1 2 5 4

+ 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

364

10. Найдите три ошибки в приведенном тексте «Выделительная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

- (1) В клетках тела человека в результате обмена веществ образуются вредные вещества, большая часть которых удаляется через почки. (2) Один из конечных продуктов обмена — мочевина. (3) В состав мочевыделительной системы входят парные почки и мочеточники, два мочеточника, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. (4) В нефронах почек образуется первичная и вторичная моча. (5) Первичная моча образуется в капсулах нефронов при фильтрации плазмы крови. (6) Вторичная моча образуется при фильтрации первичной мочи в извитых канальцах нефронов. (7) В состав вторичной мочи здорового человека входят вода, соли, мочевина, глюкоза, мочевая кислота и белки.

11. Какие структуры покровов тела обеспечивают защиту организма человека от воздействия температурных факторов среды? Объясните их роль.

12. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- (1) Мочевыделительная система человека содержит почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. 2. Основным органом выделительной системы являются почки. (3) В почки по сосудам поступает кровь и лимфа, содержащие конечные продукты обмена веществ. (4) Фильтрация крови и образование мочи происходят в почечных лоханках. 5. Всасывание избытка воды в кровь происходит в канальце нефрона. 6. По мочеточникам моча поступает в мочевой пузырь.

135

13. Найдите три ошибки в приведенном тексте «Образование мочи в организме человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- (1) У человека процесс образования первичной мочи происходит путем фильтрации крови в почечных канальцах нефронов. (2) Первичная моча по составу веществ сходна с плазмой крови, но в моче отсутствуют белки. (3) Вторичная моча образуется путем фильтрации первичной мочи. (4) Вторичная моча поступает по извитым канальцам в собирательные трубочки. (5) Из собирательных трубочек моча попадает в мочеточники. (6) Из мочеточников моча попадает в мочевой пузырь. (7) Освобождение мочевого пузыря происходит рефлекторно, а также управляется корой больших полушарий головного мозга.

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

N9. 1) Вода используется в процессе обмена в-в.

2) Часть воды выводится через потовые железы и органы дыхания.

3) В процессе мочеобразования происходит фильтрация из плазмы крови в капсулу Боумена-Шумлянского всех низкомолекулярных соединений ^{плазмы} крови. Образуется 170 л первичной мочи. Далее в процессе реабсорбции (обратного всасывания) происходит всасывание всех ценных в-в для организма в кровеносные капилляры: H_2O , ионы Na , Cl , H_2CO_3 , аминокислоты, глюкоза, витамины и т.д. $\Rightarrow$ образуется лишь 15 л. вторичной мочи, которая уже выводится из организма наружу. Благодаря антидиуретическому гормону вазопрессину происходит ещё большее всасывание воды в извитых канальцах почки $\Rightarrow$ $\uparrow$ конц. солей и $\downarrow$ объём вторичной мочи $\Rightarrow$ снижаются потери воды.

N10. 364

3) В состав мочеиспускательной системы входят почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. (Надпочечники являются железами эндокринной системы).

6) Вторичная моча образуется при реабсорбции первичной мочи в извитых канальцах.

7) В состав мочи здорового человека входят вода, соли, мочевины, токсины, продукты метаболизма, лекарственные препараты и немого мочевой кислоты.

Не должны содержаться во вторичной моче глюкоза, аминокислоты, витамины и белки.

N11. 1) Эпидермис - наружный покров человека из многослойного плоского ороговевающего эпителия, который защищает организм от УФ-лучей.

2) Дерма выполняет ф-цию терморегуляции ор-ма (сокращение гладких мышц волосяной сумки уменьшает приток крови к коже, и понижает темп. отдачи тепла). Сосудовой сетью

3) В сетчатом слое дермы расположены сальные и потовые железы, благодаря которым выделяется жироподобный секрет (кожное сало) и пот. Сальные железы покрывают поверхность кожи: смазывают эпидермис и волосы, препятствуя их смачиванию водой $\Rightarrow$ препятствуя охлаждению кожи. В результате испарения пота организм охлаждается и температура его тела понижается.

4) Подкожный жир выполняет ф-цию теплоизоляции, препятствуя потере тепла организмом.

N12. 134

1) Мочеиспускательная система человека состоит из почек, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала (Надпочечники - железы эндокринной системы).

3) В почки по сосудам поступает кровь, содержащая конечные продукты обмена в-в.

4) Фильтрация крови и образование мочи происходят в нефронах.

N13. 135

1) У человека процесс образования первич мочи происходит путём фильтрации крови из капиллярных клубочков в капсулу Боумена-Шумлянского.

3) Вторичная моча образуется путём реабсорбции первичной мочи.

5) Из собирательных трубочек моча поступает в почечную лоханку.

Занятие 6. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА:

Блок 1: Компоненты ССС:

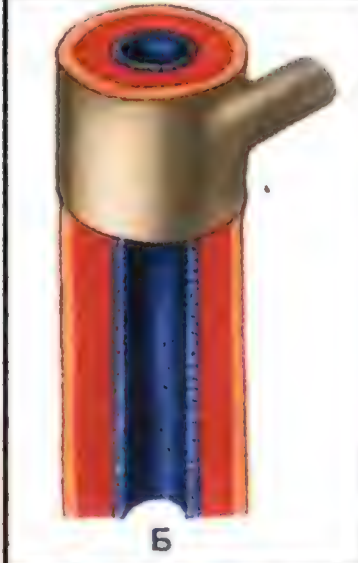
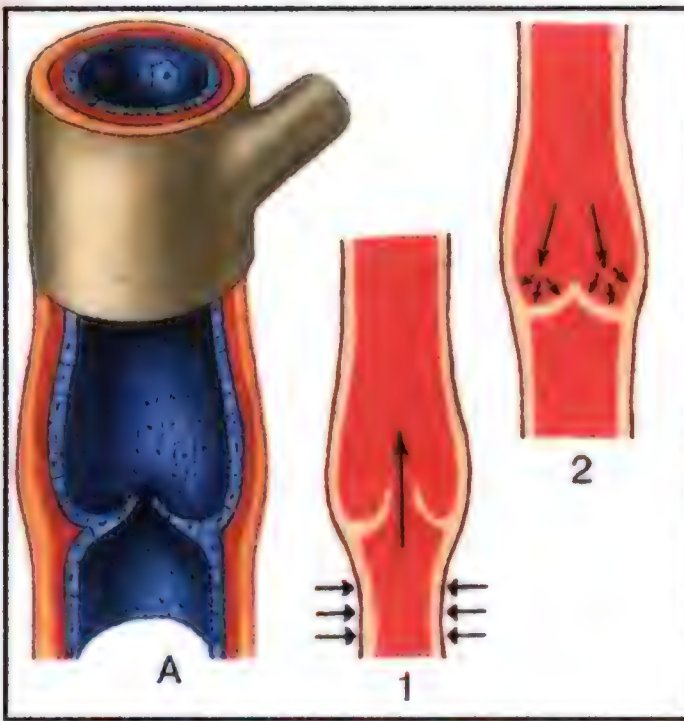
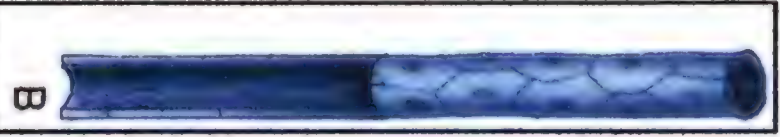
СЕРДЦЕ

СОСУДЫ:

- а. артерии
- б. вены
- с. капилляры

Блок 2: Разновидности сосудов:

Кровообращение - это движение крови по сосудам, обеспечивающее обмен в-в между всеми тканями организма и внешней средой.

СОСУДЫ	СТРОЕНИЕ	ФУНКЦИИ	РИСУНОК
АРТЕРИИ	<u>Наруж. слой</u>: образован рыхлой волокнистой соед. тканью с большим кол-вом эластических волокон (растягиваются), богата кровеносными сосудами и нервными волокнами. <u>Сред. слой</u>: толстый слой из гладкомышеч. клеток <u>Внутр. слой</u>: эпителий, нет клапанов.	Направляют кровь От сердца к тканям и органам	
ВЕНЫ	<u>Наруж. слой</u>: образован рыхлой волокнистой соед. тканью с большим кол-вом коллагеновых волокон, богата кровен. сосудами и нервными волокнами, мало эластич. волокон => спадаются. <u>Сред. слой</u>: тонкий слой из гладкомышеч. клеток <u>Внутр. слой</u>: состоит из эпителия и содержит ПОЛУЛУНИЧНЫЕ КЛАПАНЫ (сх. с митр.)	Направляют кровь К сердцу от органов и тканей * Клапаны assure протекание обратного течения крови	
КАПИЛЛЯРЫ	Стенки состоят из одного слоя эпителиальных клеток.	Через тончайшие стенки капилляров протекает обмен в-в между кровью и тканями. Assure газообмен между кровью и тканями. Из капилляров кровь попадает в венулы -> в вены	

Блок 3: Строение сердца:

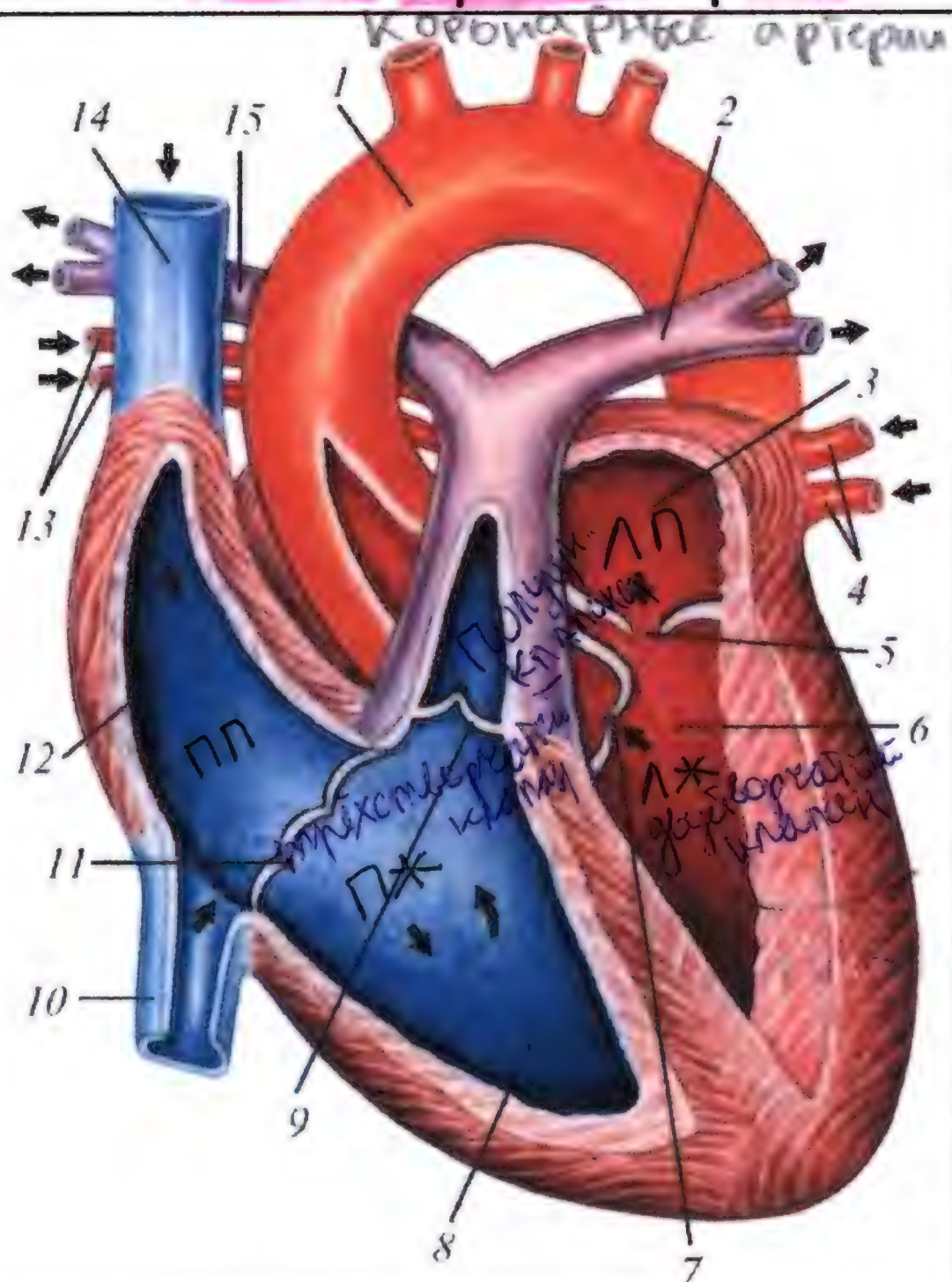


Схема строения сердца человека:

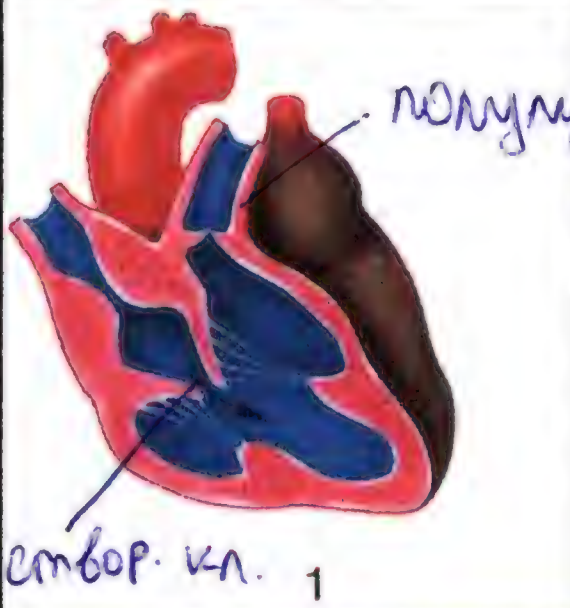
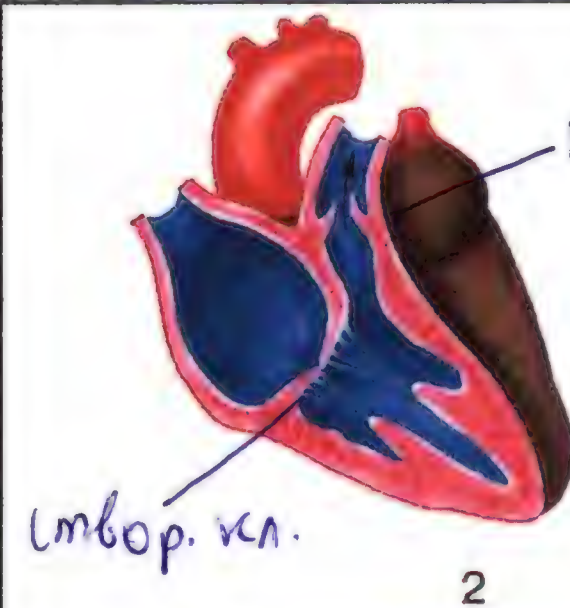
- 1 - аорта
- 2 - левая легочная артерия
- 3 - левое предсердие
- 4 - левая легочная вена
- 5 - левое предсердно-желудочное отверстие
- 6 - левый желудочек
- 7 - клапан аорты
- 8 - правый желудочек
- 9 - клапан легочного ствола
- 10 - нижняя полая вена
- 11 - правое предсердно-желудочное отверстие
- 12 - правое предсердие
- 13 - правые легочные вены
- 14 - верхняя полая вена
- 15 - правая легочная артерия

Стрелками показано направление тока крови.

Это полый мышечный орган, масса которого у взрослого человека — 250—350 г. Сердце человека четырёхкамерное, располагается в грудной полости, за грудной. Оно разделено сплошной поперечной перегородкой на левую (артериальную) и правую (венозную) половины. Каждая половина, в свою очередь, подразделяется на две камеры — предсердие и желудочек. Стенки предсердий относительно тонкие, а желудочков — толстые. Стенка сердца состоит из трех слоев: ЭПИКАРД (он же — внутренний слой околосердечной сумки) — наружная соединительнотканная оболочка, покрыта однослойным эпителием; МИОКАРД (сердечная мышца) — средняя мышечная оболочка; ЭНДОКАРД — внутренняя эпителиальная оболочка, образует клапаны сердца. В правое предсердие впадают нижняя и верхняя полая вены, приносящие венозную кровь. В левое предсердие впадают четыре легочные вены, приносящие артериальную (богатую кислородом) кровь. От правого желудочка отходит легочная артерия, несущая венозную кровь в легкие для обогащения кислородом. От левого желудочка отходит левая дуга аорты: по аорте артериальная кровь идет ко всем органам человека, в том числе в коронарные артерии сердца. В перегородке между предсердиями и желудочками есть отверстия, снабженные створчатыми клапанами. В левой половине сердца располагается двухстворчатый клапан (митральный), в правой — трехстворчатый. Клапаны открываются только в сторону желудочков и поэтому пропускают кровь только в одном направлении: из предсердий в желудочки. Полулунные клапаны — клапаны между левым желудочком и аортой, а также между правым желудочком и легочной артерией; сердце окружено соединительнотканной оболочкой — околосердечной сумкой или перикардом. Функции: препятствует излишнему растяжению сердца; препятствует перетеканию сердца кровью; защищает сердце от механических повреждений; перикардиальная жидкость уменьшает трение при сокращении сердца.

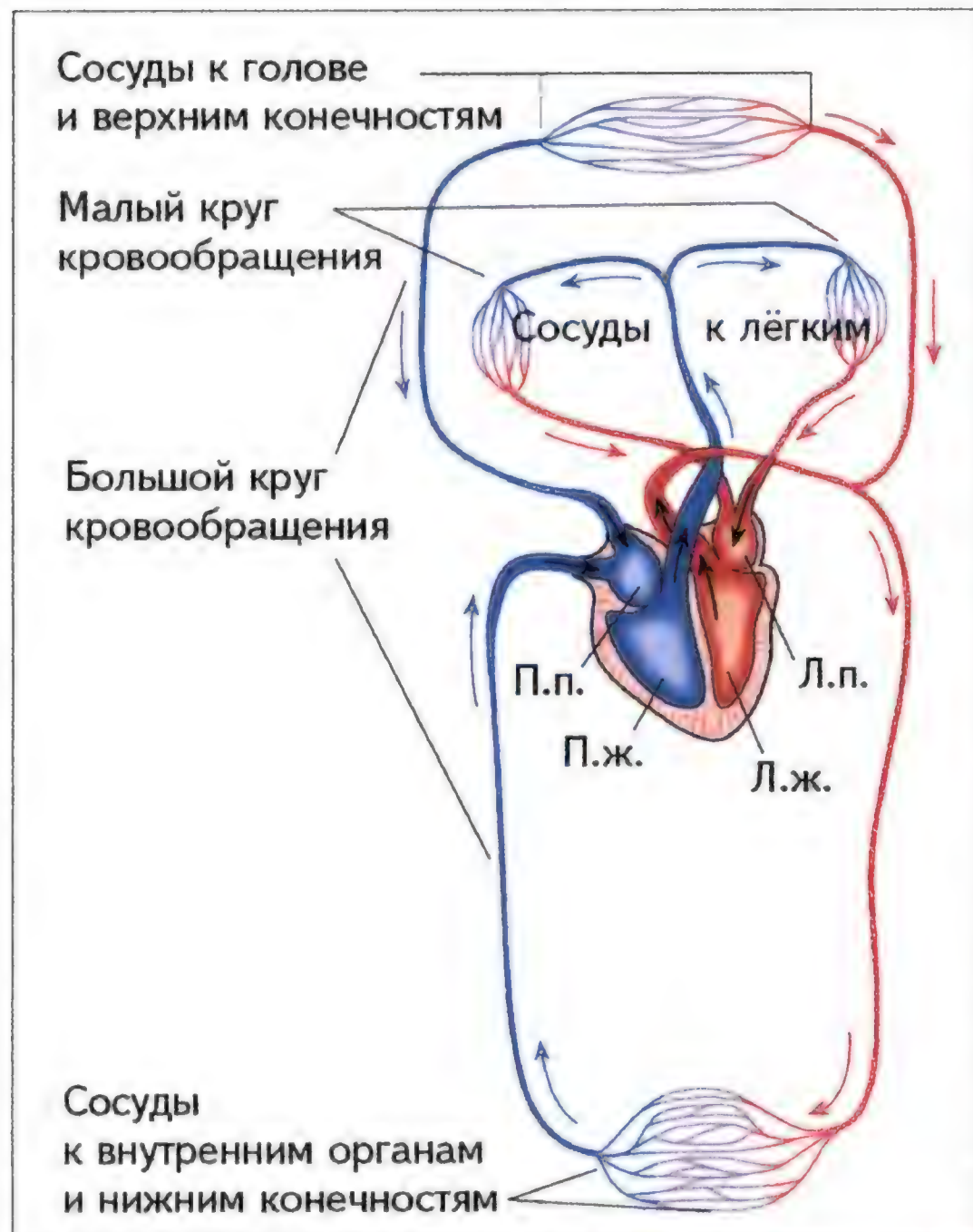
Блок 4: Сердечный цикл:

Сердечный цикл - это период, включающий одну систолу (сокращение) и одну диастолу предсердий и желудочков и следующую за ними общую паузу;

ФАЗА	время	Движение крови	Створчатые клапаны	Полулунные клапаны
 сокращение (систолы) предсердий	0,1 с.	Из предсердий в желудочки	Открыты	Закрываются
 сокращение (систолы) желудочков	0,3 с.	Из желудочков в сосуды	Закрываются	Открыты
 общее расслабление (пауза = диастолы) предсердий и желудочков	0,4 с.	Кровь приходит в предсердия и желудочки	Открыты	Закрываются

Блок 5: Движение крови по сосудам:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{ЧСС: частота} \\ \text{сердечных} \\ \text{сокращений} \\ \hline 75 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{Систолический} \\ \text{(сокращений)} \\ \text{объем} \\ \hline 80 \text{ мл.} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Минутный} \\ \text{объем} \\ \text{крови 5 литров} \\ \hline \end{array}$$



- У человека 2 круга кровообращения;
- Кровеносная система замкнутого типа: кровь циркулирует по сосудам, в полость тела не изливается;
- Кровь движется по сосудам непрерывно благодаря сокращениям сердца;
- Ударный (системический) объём - количество крови, которое выбрасывается желудочком за одно сокращение;
- Когда кровь выталкивается в аорту и лёгочную артерию, они растягиваются, и в сосудистой системе создается давление;

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ:

Б К К (телесный)
20-22 сек

Из левого желудочка выходит аорта;

Аорта распадается на множество артерий, которые несут артериальную кровь (с кислородом) к органам и тканям;

Артерии распадаются в органах сначала на артериолы, затем на капилляры, которые обеспечивают газообмен;

Венулы, несущие венозную (с углекислым газом) кровь, собираются от органов в вены;

С нижней части тела венулы впадают в нижнюю полую вену, а с верхней - в верхнюю полую вену;

Верхняя и нижняя полая вены впадают в правое предсердие;

М К К (лёгочный)
8 сек.

Из правого желудочка выходит лёгочный ствол (артерия);

Лёгочная артерия (ствол) распадается на две ветви, идущие к правому и левому лёгким; несут венозную кровь (с углекислым газом);

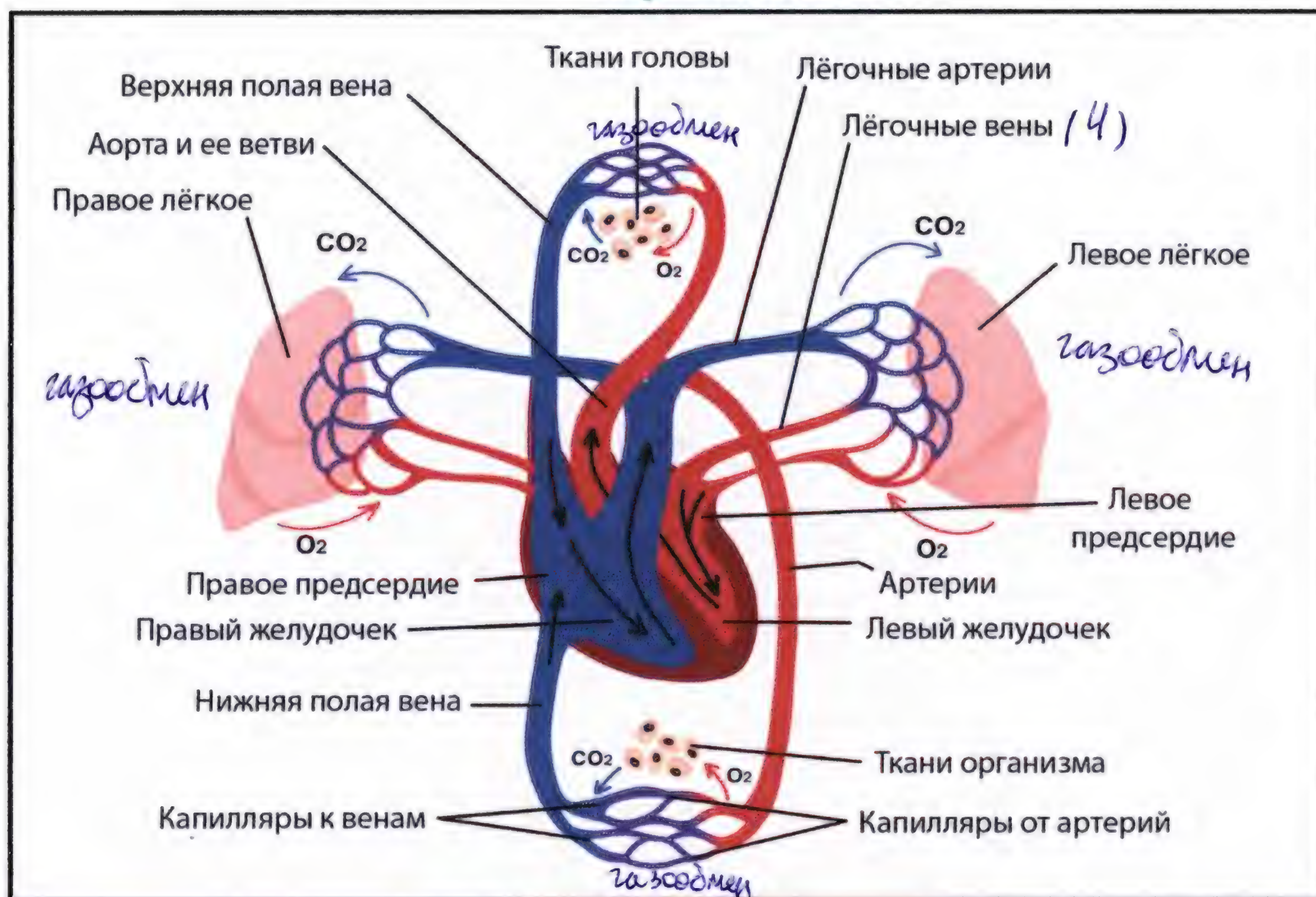
Артерии распадаются в лёгких сначала на артериолы, затем на капилляры, которые обеспечивают газообмен;

Венулы, несущие артериальную (с кислородом) кровь, собираются от лёгких в вены (лёгочные) 4;

Лёгочные вены впадают в левое предсердие;

ПЖ → ЛП

ЛЖ → ПП



Блок 6: Показатели в сосудах:

СОСУДЫ:	Диаметр, мм:	Скорость см/с-	Давление в мм. рт. ст.
аорта	16 - 32	50	60 - 150
артерии	5 - 10	20 - 50	70
артериолы	0,1 - 0,5	1 - 20	50 - 20
капилляры	0,5 - 0,01	0,05 - 0,1	40
венулы	0,1 - 0,2	0,1 - 1	10 - 2
вены	10 - 25	10-20	-5/+5

Самый большой показатель

Самый маленький показатель

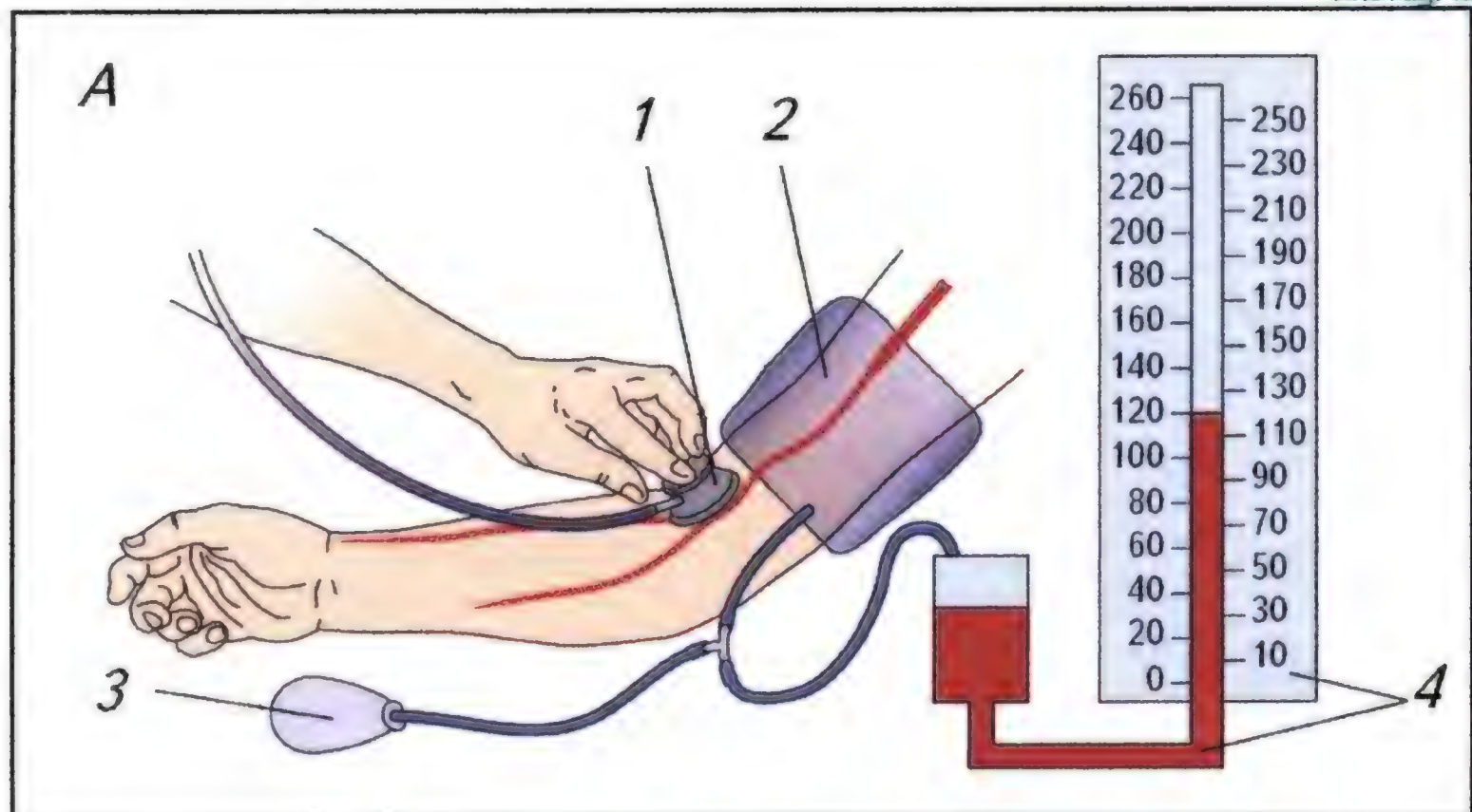
Блок 7: Кровяное давление:

Кровяное давление - давление, с которым кровь давит на стенки сосудов. Зависит от силы, с которой кровь выбрасывается в аорту при сокращении левого желудочка, и от натяжения стенок сосудов.

Артериальный пульс - ритмические колебания стенок артерий в результате поступления крови в аорту при систоле левого желудочка.

Повышение
 110 - 120 мм рт. ст. => (при татейном
 физич. нагрузках)
 - **Гипертония**

Понижение
 60 - 80 мм рт. ст. => (при кровопотерях,
 травмах,
 отравлениях)
 - **Гипотония**



Строение Тонометра:

А - механический

1 - фонендоскоп

2 - манжета

3 - груша

4 - манометр

Блок 8: Регуляция ССС:

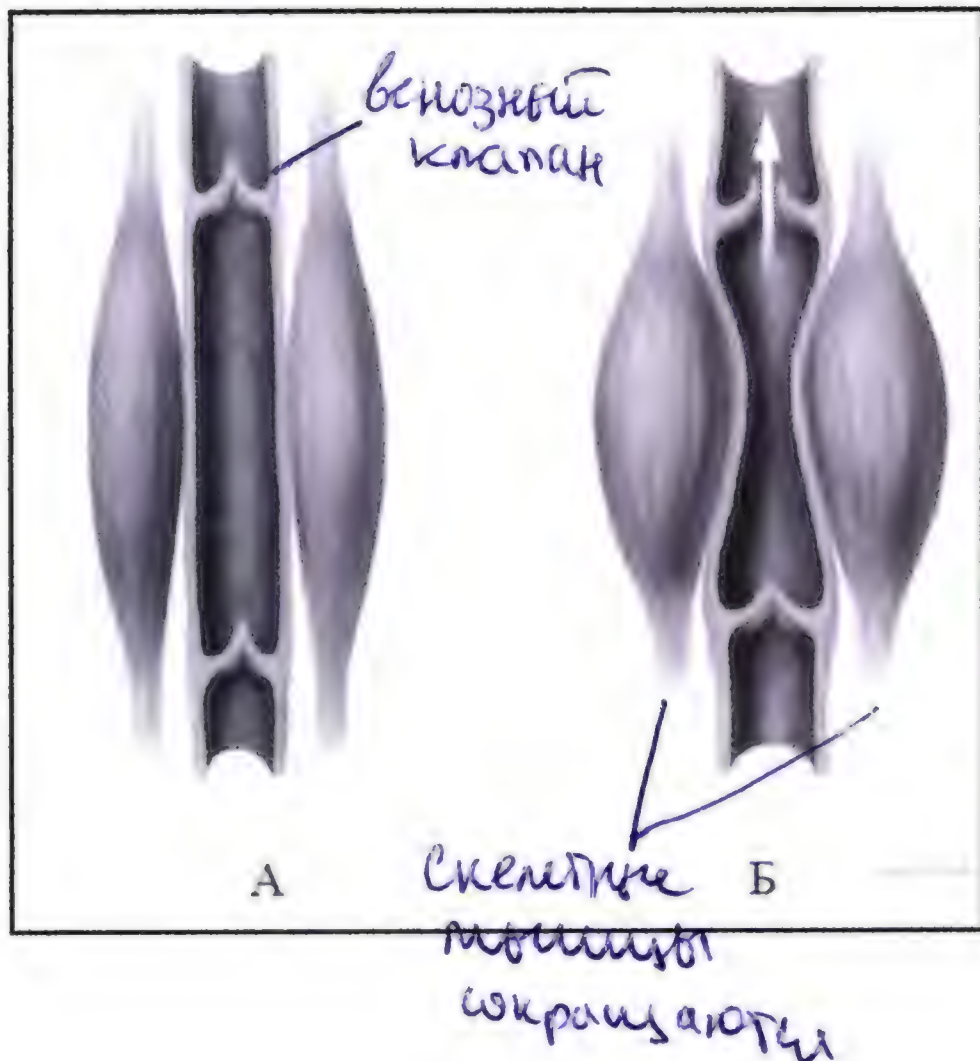
<u>НЕРВНАЯ</u>	
Парасимпатическая НС:	Симпатическая НС:
* Замедление и ослабление работы сердца. * Расширение кровеносных сосудов, замедляя ток крови.	* Увеличение и усиление работы сердца. * Сужение кровеносных сосудов, усиливая ток крови.

<u>ГУМОРАЛЬНАЯ</u>	
Са, адреналин и норадреналин:	К и ацетилхолин:
* Стимуляция сердечной деятельности: учащают и усиливают деятельность сердца; * сужают кровеносные сосуды.	* Уменьшение сердечной деятельности: замедляют и ослабляют деятельность сердца; * расширяют кровеносные сосуды.

23 задание (с картинкой)

Задания линии 25:

Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Какие факторы, показанные на рисунках, и каким образом способствуют движению крови по этим сосудам?



Ответ:

1. На рисунках А и Б показано движение крови по венам.
2. Продвижение крови по венам способствуют венозные клапаны (рис. А) и сокращение скелетных мышц (рис. Б).
3. Клапаны препятствуют обратному движению крови, т.к. они открываются только в одну сторону.

Что лежит в основе изменения кровяного давления человека в спокойном состоянии и во время работы? Какие отделы нервной системы это обеспечивают?

Ответ:

- a) В спокойном состоянии расслабляются гладкие мышцы сосудов, и увеличивается их просвет, давление понижается. ↓
- b) Во время работы сокращаются гладкие мышцы сосудов, сужается их просвет, давление повышается. ↑
- c) В изменении кровяного давления участвуют симпатический (повышает) и парасимпатический (понижает) отделы вегетативной нервной системы.

Какими органами и системами органов осуществляется терморегуляция у человека? Укажите не менее четырёх систем и объясните ответ.

Ответ:

- a. Нервная система: регулирует процессы терморегуляции - вызывает изменения в просвете сосудов, интенсифицирует работу мышц и мышечное сокращение.
- b. ОДС: мышцы, сокращение которых повышает выделение тепла при охлаждении (дрожание).
- c. Покровная: кожа человека: увеличивает теплоотдачу при перегреве, выделяет пот и испаряет влагу, охлаждая тело.
- d. Кровеносная сист-ма: при ↑ t тела ↑ приток крови к коже и ↑ теплоотдача.

В нашем организме кровь непрерывно движется по замкнутой системе сосудов в строго определённом направлении. Кругооборот крови по большому кругу кровообращения происходит примерно за 20 секунд, по малому кругу — в 5 раз быстрее. Вследствие каких причин происходит движение крови? Дайте аргументированный ответ. Приведите не менее четырёх факторов

Ответ:

1. Сокращение скелетных мышц.
2. Сокращение сердца создаёт начальное давление в артериях.
3. Кровь движется из области высокого давления (в артериях, аорте) в область с более низким давлением (в полых венах), создаваемого сопротивлением ^{сосудов}.
4. Давительным напором — прикалывающий силой грудной клетки при вдохе, обеспечивая возврат крови в сердце.
5. Клапаны, расположенными в венах, обеспечивают отсутствие обратного кровотока (мышечным слоем в стенках вен).

Какие процессы происходят в организме человека для поддержания постоянной температуры тела после выхода на мороз? Ответ поясните.

Ответ:

- 1) Регистрация снижения t кожи. сигнал рецепторами кожи.
- 2) Регистрация снижения t тела (крови) гипоталамусом.
- 3) Сужение периферических артерий и сужение кровотока в коже для уменьшения теплопотери.
- 4) Увеличение мышечной активности для большей генерации тепла.
- 5) Активация внутриклеточного метаболизма: расщепление жиров и сахаров с целью увеличения выработки энергии.

Каким образом в организме человека регулируется температура тела? Объясните механизм данной регуляции.

Ответ:

- Температура тела регулируется частью мозга, называемой гипоталамусом.
- Данный отдел мозга получает информацию от терморецепторов всего организма, производит её оценку и отдаёт فرمان - посредством указания к действию для осуществления того или иного изменения. Срединный, продолговатый и спинной мозг осуществляют вторичное управление терморегуляцией.
- Начинается дрожь или потовыделение, чтобы поддержать гомеостаз. Поверхностные капилляры кожи расширяются $\Rightarrow$ поток крови $\uparrow$ и через кожу тело отдаёт в окр. среду больше тепла. Потоотделение $\uparrow$ темп. тела.

Пациент обратился к врачу с жалобами на боли в сердце. Анализ крови показал наличие высокого уровня холестерина. Врач предположил наличие у пациента ишемической болезни сердца. Какой наиболее доступный в поликлиниках метод диагностики сердца позволит подтвердить или опровергнуть предположение врача? Каким образом высокий уровень холестерина в крови мог повлиять на работу сердца? Ответ поясните. Почему пациентам с подобным диагнозом противопоказаны чрезмерные физические нагрузки?



Ответ:

- Электрокардиография (ЭКГ)
- Холестерин откладывается на стенках сосудов.
- кровоснабжение сердечной мышцы нарушается.
- недостаток O_2 приводит к гибели клеток миокарда (сердечной мышцы).
- При чрезмерных нагрузках может случиться сердечный приступ (произойти остановка сердца).

Тематическая подборка Кровеносная система

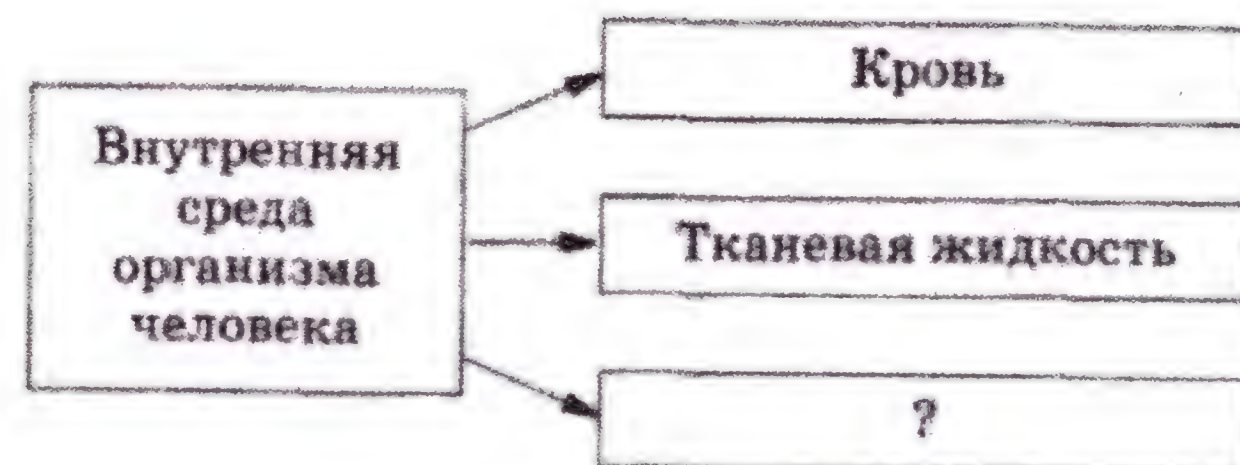
№1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный знаком вопроса



№2

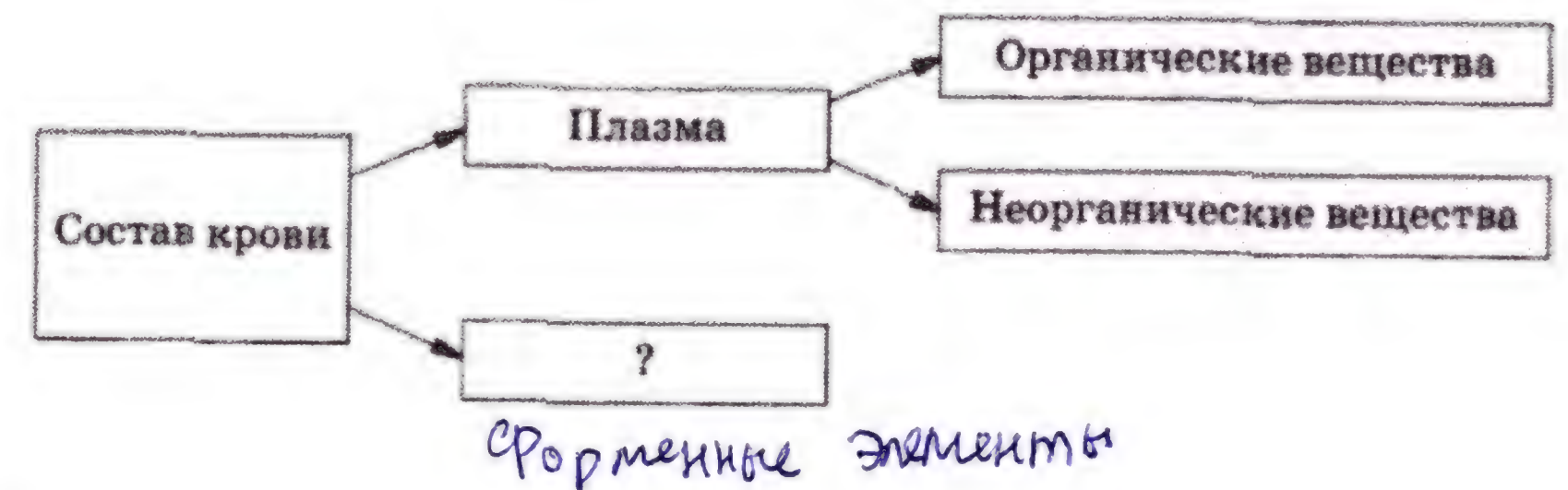
Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный знаком вопроса



Лимфа

№3

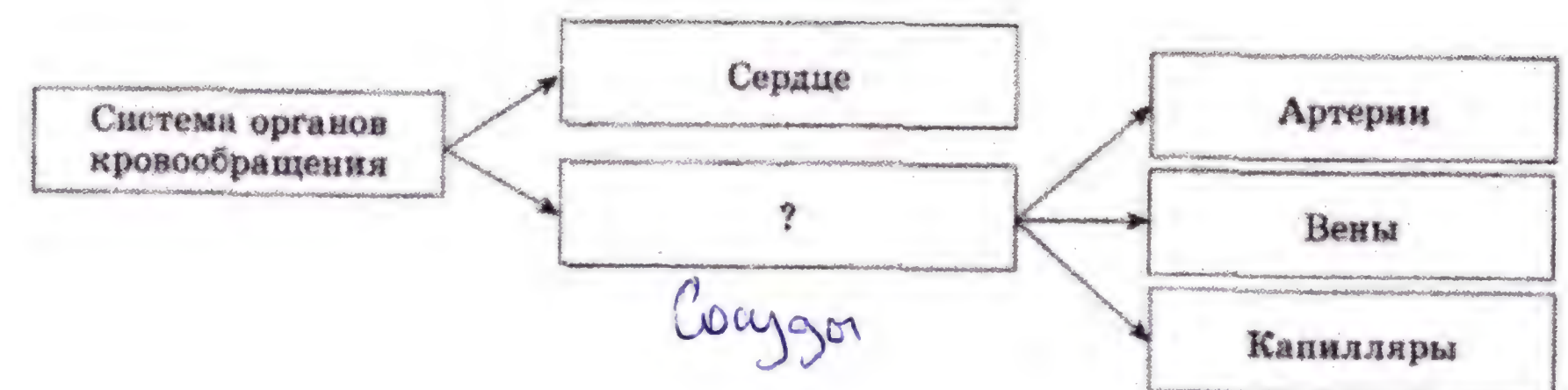
Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный знаком вопроса



Форменные элементы

№4

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный знаком вопроса



Сосуды

№5

Установите соответствие между сосудами и камерами сердца человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

СОСУДЫ
А) правая легочная вена
Б) нижняя полая вена
В) левая легочная вена
Г) верхняя полая вена

КАМЕРЫ СЕРДЦА
1) правое предсердие
2) левое предсердие

2121

№6

Установите соответствие между характеристиками и жидкими соединительными тканями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) представлена большим количеством эритроцитов
- Б) транспортирует газы
- В) обеспечивает отток тканевой жидкости от всех органов
- Г) образуется из тканевой жидкости
- Д) доставляет питательные вещества к внутренним органам
- Е) движется по системе сосудов от тканей к сердцу

ЖИДКИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

- 1) кровь
- 2) лимфа

112211

№7

Установите соответствие между признаками и видом кровеносных сосудов человека и их видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ПРИЗНАКИ

- А) отходят от желудочков сердца
- Б) имеют полулунные клапаны на всём протяжении
- В) несут кровь к сердцу
- Г) имеют самый быстрый кровоток
- Д) имеют тонкие и эластичные стенки, слабо развитый мышечный слой

ВИДЫ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

- 1) артерии
- 2) вены

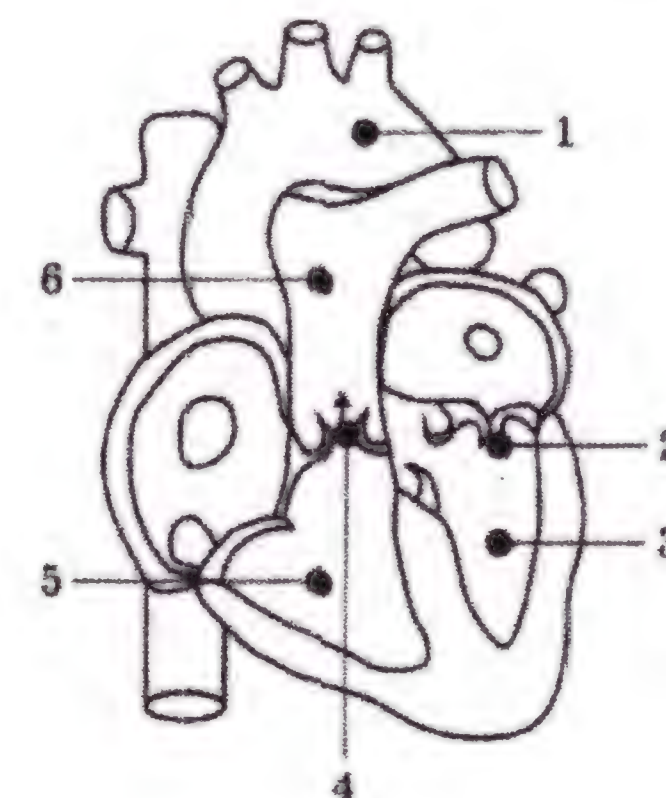
12212

№8

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение сердца. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

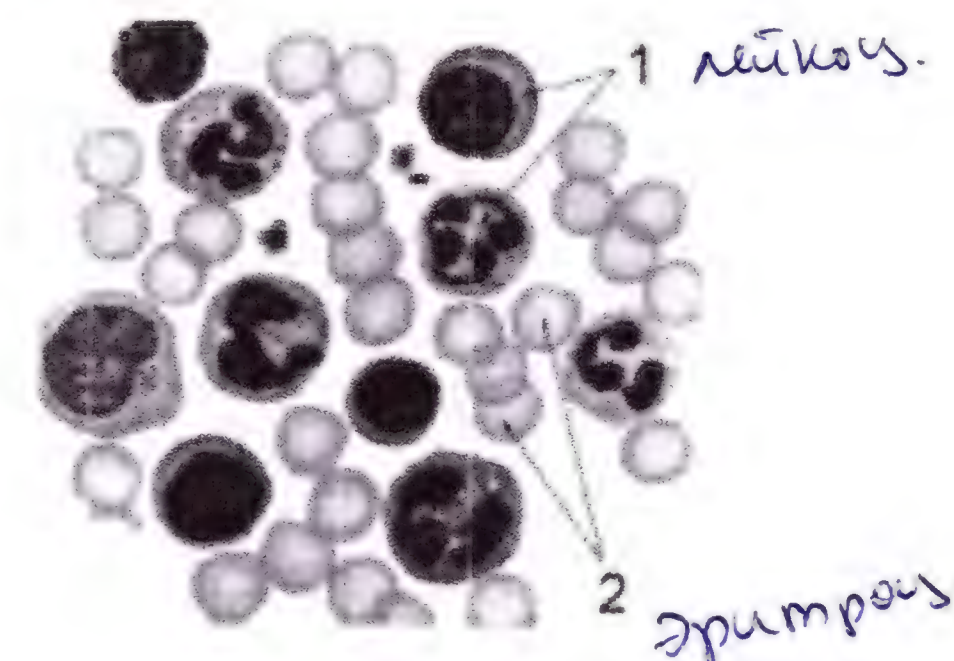
- 1) верхняя полая вена
- 2) створчатые клапаны
- 3) правый желудочек
- 4) полулунные клапаны
- 5) левый желудочек
- 6) лёгочная артерия

Ответ: 246



№9

Установите соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) не содержат ядра
- Б) способны менять форму клетки
- В) участвуют в иммунном ответе
- Г) содержат гемоглобин
- Д) способны к фагоцитозу
- Е) транспортируют газы в крови

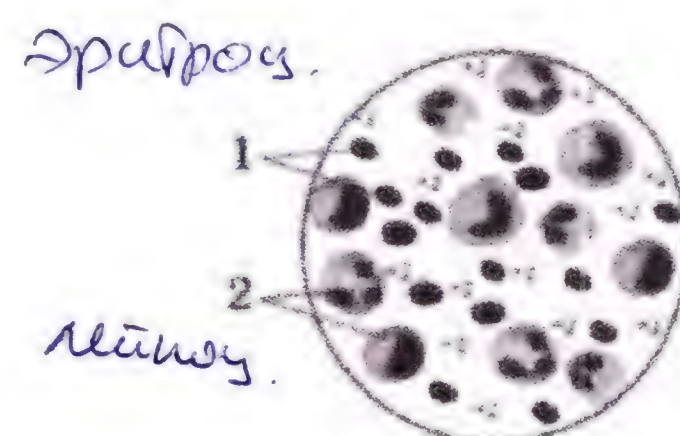
ФОРМЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ

- 1) 1
- 2) 2

211212

№10

Установите соответствие между характеристиками и типами клеток крови, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в формировании иммунитета
- Б) переносит кислород
- В) не имеет ядра
- Г) способна к фагоцитозу
- Д) содержит гемоглобин
- Е) способна к активному передвижению

ТИПЫ КЛЕТОК КРОВИ

- 1) 1
- 2) 2

2 1 1 2 1 2

№11

Установите соответствие между характеристиками и кровеносными сосудами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) по ним кровь течёт к сердцу
- Б) обладают тонкими однослойными стенками
- В) имеют полулунные клапаны
- Г) осуществляют обменные процессы между кровью и тканями
- Д) обладают плотными и упругими стенками
- Е) по ним кровь течёт с наибольшей скоростью

КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

- 1) артерии
- 2) вены
- 3) капилляры

2 3 2 3 1 1

№12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Вены, в отличие от артерий,

- ① имеют клапаны в стенках
- ② могут спадаться
- ③ имеют стенки из одного слоя клеток
- ④ несут кровь от органов к сердцу
- ⑤ выдерживают большое давление крови
- ⑥ всегда несут кровь, не насыщенную кислородом

1 2 4

№13

Установите соответствие между функциями и системами органов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) осуществляет отток тканевой жидкости от тканей и органов
- Б) транспортирует липиды от тонкого кишечника
- В) переносит глюкозу из ворсинок тонкого кишечника
- Г) транспортирует углекислый газ
- Д) доставляет кислород к клеткам

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- 1) лимфатическая
- 2) кровеносная

1 1 2 2 2

№14

Установите соответствие между процессами и кругами кровообращения, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) по венам течёт артериальная кровь
- Б) круг заканчивается в левом предсердии
- В) по артериям течёт артериальная кровь
- Г) круг начинается в левом желудочке
- Д) газообмен происходит в капиллярах альвеол
- Е) происходит образование венозной крови из артериальной

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

- 1) малый
- 2) большой

112212

№15

У млекопитающих в правое предсердие поступает кровь:

- 1) из лёгочной артерии
- 2) по большому кругу кровообращения
- 3) насыщенная кислородом
- 4) венозная
- 5) из правого желудочка
- 6) по венам

246

№16

Установите соответствие между сосудами кровеносной системы человека и видами крови: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СОСУДЫ

- А) подключичная артерия
- Б) бедренная вена
- В) плечевая артерия
- Г) лёгочная артерия
- Д) лёгочная вена
- Е) аорта

ВИДЫ КРОВИ

- 1) артериальная
- 2) венозная

121211

№17

Проанализируйте таблицу «Форменные элементы крови». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Название клетки	Строение	Функции
3 (А)	Фрагменты клеток красного костного мозга, без ядра	Восстановление целостности сосудов
Лейкоциты	5 (Б)	Иммунная
Эритроциты	Двояковогнутый диск, покрытый мембраной, без ядра	7 (В)

Список терминов и понятий:

- 1) лимфоциты
- 2) моноциты
- 3) тромбоциты
- 4) неправильная форма без ядра
- 5) округлая бесцветная клетка с ядром
- 6) перенос питательных веществ
- 7) транспорт кислорода и углекислого газа
- 8) захват и переваривание антигенов

А Б В
3 5 7

№18

Установите последовательность движения крови по организму человека, начиная с движения крови из левого предсердия

- 1) вены большого круга кровообращения
- 2) артерии малого круга кровообращения
- 3) артерии большого круга кровообращения
- 4) вены малого круга кровообращения
- 5) левый желудочек

53124

№19

Установите соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
А) осуществляет транспорт газов	1) эритроцит
Б) имеет двояковогнутую форму	2) тромбоцит
В) обеспечивают свертывание крови	
Г) при разрушении выделяют вещество, участвующее образование сгустка	
Д) плазмалемма включает агглютиногены	

11221

№20

Установите последовательность мер оказания доврачебной помощи при кровотечении при ранении бедренной артерии.

- 1) наложить стерильную повязку
- 2) положить под жгут записку с указанием времени наложения жгута
- 3) обработать края раны раствором перекиси водорода
- 4) пальцем прижать артерию к кости
- 5) наложить жгут выше места ранения

45231

№21

Установите правильную последовательность процессов, происходящих при свертывании крови у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование тромба
- 2) взаимодействие тромбина с фибриногеном
- 3) разрушение тромбоцитов
- 4) повреждение стенки сосуда
- 5) образование фибрина
- 6) образование протромбина

436251

№22

Установите правильную последовательность прохождения крови по малому кругу кровообращения.

- 1) левое предсердие
- 2) лёгочные капилляры
- 3) лёгочные вены
- 4) лёгочные артерии
- 5) правый желудочек

54231

№23

Установите соответствие между особенностями строения и типами кровеносных сосудов человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ	ТИПЫ СОСУДОВ
А) стенки способны растягиваться	1) артерий
Б) имеют минимальную толщину	2) вены
В) на стенках присутствуют клапаны	3) капилляры
Г) стенки состоят из одного слоя клеток	
Д) стенки способны противостоять большому давлению	

13231

№24

Проанализируйте таблицу «Цикл сердечного сокращения человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Названия фазы	Состояние клапанов	Движение крови
<u>3</u> (А)	Створчатые открыты, полулунные закрыты	Из предсердий в желудочки
Сокращение желудочков	<u>6</u> (Б)	Из желудочков в артерии
Расслабление	Створчатые открыты, полулунные закрыты	<u>7</u> (В)

Список терминов и понятий:

- 1) сокращение предсердий и желудочков
- 2) сокращение желудочков, расслабление предсердий
- 3) сокращение предсердий
- 4) створчатые и полулунные открыты
- 5) створчатые и полулунные закрыты
- 6) створчатые закрыты, полулунные открыты
- 7) из предсердий в желудочки и артерии
- 8) свободно поступает из вен и предсердий в желудочки

А Б В
3 6 7

№25

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Эритроциты крови человека, в отличие от лейкоцитов,

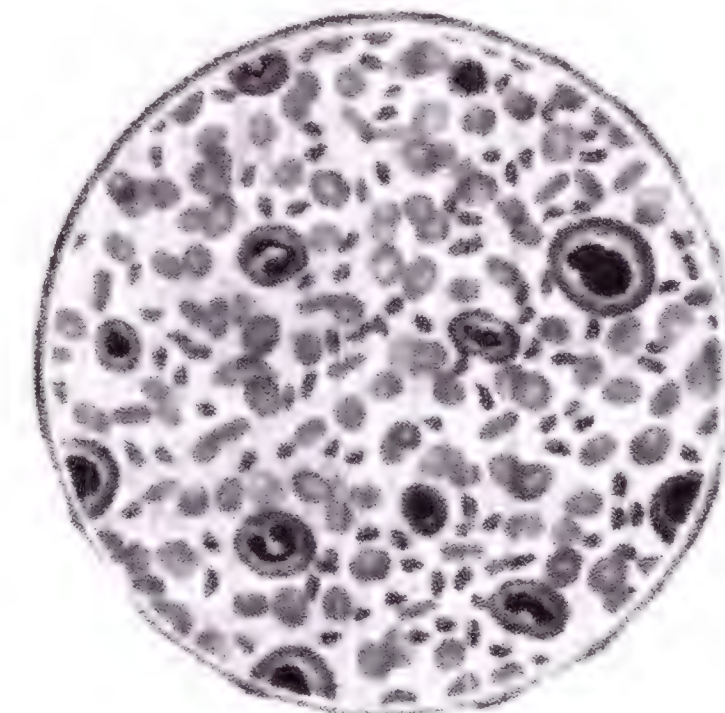
- 1) являются форменными элементами
- 2) созревают в красном костном мозге
- 3) образуют нестойкое соединение с кислородом
- 4) образуют тромб
- 5) имеют крупные размеры
- 6) безъядерные клетки

236

№26

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что из перечисленного ниже является функциями ткани, микрофотография препарата которой приведена на рисунке?



- 1) перенос нейромедиаторов
- 2) транспорт кислорода
- 3) превращение глюкозы в гликоген
- 4) защита от инфекций
- 5) удаление мочевины из мочевого пузыря
- 6) доставка питательных веществ к органам

246

№27

Установите соответствие между структурами кровеносной системы и кругами кровообращения человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

- А) дуга аорты
- Б) воротная вена печени
- В) левое предсердие
- Г) правый желудочек
- Д) сонная артерия
- Е) капилляры альвеол

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

- 1) малый
- 2) большой

221121

№28

Установите соответствие между характеристикой и компонентом внутренней среды организма человека, к которому эта характеристика относится.

ХАРАКТЕРИСТИКА

КОМПОНЕНТ

- А) образуется из плазмы крови
- Б) омывает клетки организма
- В) обеспечивает всасывание жира
- Г) возвращает в кровь межклеточную жидкость
- Д) состоит из плазмы и форменных элементов
- Е) способна образовывать тромбы

- 1) кровь
- 2) лимфа
- 3) межклеточная жидкость

332211

№29

Установите соответствие между особенностями строения и функций форменных элементов крови и видом этих элементов

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИЙ

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- А) безъядерные двояковогнутые клетки
- Б) транспортируют газы
- В) способны к активному движению
- Г) клетки содержат ядро
- Д) безъядерные фрагменты клеток
- Е) участвуют в свертывании крови

- 1) лейкоциты
- 2) эритроциты
- 3) тромбоциты

221133

№30

Установите соответствие между характеристиками компонента внутренней среды организма и компонентами, обладающими этими характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

КОМПОНЕНТ

- А) представлена жидкой соединительной тканью
- Б) её клетки образуются в красном костном мозге, лимфоузлах, селезёнке
- В) выполняет дыхательную функцию
- Г) возвращает в кровь белки, соли, воду
- Д) находится в межклеточном пространстве
- Е) образуется из плазмы

- 1) кровь
- 2) лимфа
- 3) тканевая жидкость

111233

Δ/3 13.01

Сердечно-сосудистая система

1. Установите соответствие между характеристикой системы органов и ее типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП СИСТЕМЫ
А) состоит из малого и большого кругов	1) кровеносная
Б) имеет многочисленные узлы	2) лимфатическая
В) образована венами, артериями и капиллярами	
Г) движение жидкости обеспечивается сокращением сердечной мышцы	
Д) состоит из капилляров, вен, узлов	

12112 + 2/2

2. Установите соответствие между признаком кровеносных сосудов человека и их видом.

ПРИЗНАК	ВИД КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ
А) несут кровь к сердцу	1) артерии
Б) отходят от желудочков сердца	2) вены
В) имеют самый быстрый кровоток	
Г) имеют полулунные клапаны на всём протяжении	
Д) имеют тонкие и эластичные стенки, слабо развитый мышечный слой	

21122 ± 1/2

3. Установите последовательность движения артериальной крови у человека, начиная с момента её насыщения кислородом в капиллярах малого круга.

- 1) капилляры малого круга
- 2) левое предсердие
- 3) левый желудочек
- 4) вены малого круга
- 5) артерии большого круга

14235 + 2/2

4. Установите соответствие между характеристикой и кровеносными сосудами.

ХАРАКТЕРИСТИКА	КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ
А) по ним кровь течёт к сердцу	1) артерии
Б) имеют плотные и упругие стенки сосудов	2) капилляры
В) осуществляют обменные процессы между кровью и тканями	3) вены
Г) имеют тонкие однослойные стенки	
Д) имеют полулунные клапаны на всём протяжении	
Е) имеют самую низкую скорость течения крови	

312232 + 2/2

5. Установите последовательность движения артериальной крови в теле млекопитающего, начиная от капилляров лёгких.

- 1) капилляры лёгких
- 2) левый желудочек
- 3) левое предсердие
- 4) артерии большого круга кровообращения
- 5) вены малого круга кровообращения

15324 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/additive_biology

11. Установите соответствие между типом кровеносных сосудов человека и видом содержащейся в них крови.

ТИП КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ	ВИД КРОВИ
А) лёгочные артерии	1) артериальная
Б) вены малого круга кровообращения	2) венозная
В) аорта и артерии большого круга кровообращения	
Г) верхняя и нижняя полая вены	

2112 + 2/2

12. Рассмотрите рисунок с изображением фазы сердечного цикла. Определите название этой фазы, её продолжительность и направление движения крови. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке.



Фаза сердечного цикла	Продолжительность	Движение крови
2 (А)	6 (Б)	4 (В)

Список терминов и процессов:

- 1) систола желудочка
- 2) систола предсердия
- 3) поступление крови из вен в предсердие
- 4) поступление крови из предсердия в желудочек
- 5) поступление крови из желудочка в артерию
- 6) 0,1 с
- 7) 0,3 с
- 8) 0,8 с

264 + 2/2

13. Выберите три верных ответа из шести. По венам большого круга кровообращения у человека кровь течёт

- 1) от сердца
- 2) к сердцу
- 3) насыщенная углекислым газом

- 4) насыщенная кислородом
- 5) быстрее, чем в капиллярах
- 6) медленнее, чем в капиллярах

235 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/additive_biology

6. Установите, в какой последовательности надо расположить кровеносные сосуды в порядке уменьшения в них кровяного давления.

- 1) вены
- 2) аорта
- 3) артерии
- 4) капилляры

2341 + 2/2

7. Установите соответствие между сосудом кровеносной системы человека и видом крови, которая по нему протекает.

СОСУД	ВИД КРОВИ
А) бедренная вена	1) артериальная
Б) плечевая артерия	2) венозная
В) лёгочная вена	
Г) подключичная артерия	
Д) лёгочная артерия	
Е) аорта	

211121 + 2/2

8. Установите соответствие между функциями и системами органов.

ФУНКЦИИ	СИСТЕМЫ ОРГАНОВ
А) транспортирует углекислый газ	1) кровеносная
Б) доставляет кислород к клеткам	2) лимфатическая
В) переносит глюкозу из ворсинок тонкого кишечника	
Г) транспортирует липиды от тонкого кишечника	
Д) осуществляет отток тканевой жидкости от тканей и органов	

11122 + 2/2

9. Установите соответствие между процессами и кругами кровообращения.

ПРОЦЕССЫ	КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ
А) Круг начинается в левом желудочке.	1) большой
Б) Происходит образование венозной крови из артериальной.	2) малый
В) Круг заканчивается в левом предсердии.	
Г) По венам течёт артериальная кровь.	
Д) Газообмен происходит в капиллярах альвеол.	
Е) По артериям течёт артериальная кровь.	

112221 + 2/2

10. Выберите три верных ответа из шести. Из левого желудочка сердца человека вытекает кровь

- 1) по направлению к лёгким
- 2) по направлению к клеткам тела
- 3) артериальная
- 4) венозная
- 5) по артериям
- 6) по венам

235 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/additive_biology

14. Установите соответствие между положениями клапанов в сердце человека и фазами работы сердца.

ПОЛОЖЕНИЯ КЛАПАНОВ	ФАЗЫ РАБОТЫ СЕРДЦА
А) Двухстворчатый клапан закрывается.	1) сокращение предсердий
Б) Трёхстворчатый клапан открыт.	2) сокращение желудочков
В) Полулунный клапан лёгочного ствола (артерии) закрыт.	
Г) Полулунный клапан аорты открывается.	
Д) Двухстворчатый клапан открыт.	
Е) Трёхстворчатый клапан закрывается.	

211212 + 2/2

15. Выберите три верных ответа из шести. По артериям большого круга кровообращения у человека течёт кровь

- 1) от сердца
- 2) к сердцу
- 3) насыщенная углекислым газом
- 4) насыщенная кислородом
- 5) быстрее, чем в других кровеносных сосудах
- 6) медленнее, чем в других кровеносных сосудах

145 + 2/2

16. Установите последовательность прохождения порции крови у человека, начиная с левого желудочка сердца.

- 1) правое предсердие
- 2) аорта
- 3) левый желудочек
- 4) лёгкие
- 5) левое предсердие
- 6) правый желудочек

321645 + 2/2

17. Установите последовательность движения крови по большому кругу кровообращения у человека.

- 1) левый желудочек
- 2) капилляры
- 3) правое предсердие
- 4) артерии
- 5) вены
- 6) аорта

164253 + 2/2

18. Установите последовательность событий, происходящих в сердечном цикле.

- 1) поступление крови в желудочки
- 2) сокращение желудочков
- 3) сокращение предсердий
- 4) общее расслабление желудочков и предсердий
- 5) поступление крови в аорту и артерии

31245 ± 1/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/additive_biology

19. Выберите три верных ответа из шести. Для вен, в отличие от артерий, характерны

- 1) створчатые клапаны
- 2) перенос крови к сердцу
- 3) полулунные клапаны
- 4) высокое кровяное давление
- 5) тонкий мышечный слой
- 6) быстрый ток крови

235 + 2/2

20. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- (1) Стенки артерий и вен имеют трёхслойное строение. (2) Стенки артерий очень упруги и эластичны; стенки вен, напротив, неупругие. (3) При сокращении предсердий кровь выталкивается в аорту и лёгочную артерию. (4) Давление крови в аорте и полых венах одинаково. (5) Скорость движения крови в сосудах неодинакова, в аорте она максимальная. (6) Скорость движения крови в капиллярах выше, чем в венах. (7) Кровь в организме человека движется по двум кругам кровообращения.

+ 35/3

21. Какие изменения происходят в составе крови в капиллярах большого круга кровообращения у человека? Какая кровь при этом образуется? Какому процессу способствует медленный ток крови в капиллярах?

+ 2/35

22. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- 1) Предсердия при сокращении выбрасывают кровь в аорту и лёгочный ствол. 2) При сокращении сердца кровь поступает в малый и большой круги кровообращения. 3) Давление крови в артериях и венах одинаково. 4) Кровь по сосудам движется только в одном направлении. 5. В венах имеются клапаны, которые совместно с сокращением скелетной мускулатуры нижних конечностей способствуют движению крови против силы тяжести. 6. Скорость движения крови в сосудах неодинакова, в аорте она максимальная. 7) Скорость движения крови в капиллярах выше, чем в венах.

+ 3/3

23. Объясните, почему кровь в сердце течёт только в одном направлении.

+ 2/3

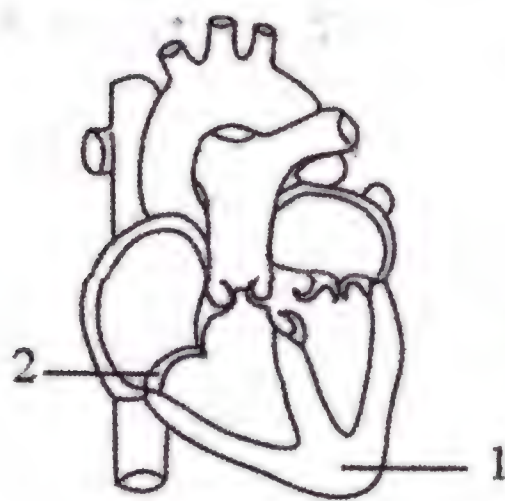
24. В чём проявляется транспортная функция крови? Приведите не менее трёх примеров.

+ 2/3

25. Объясните, какие изменения в составе крови происходят в капиллярах малого круга кровообращения у человека. Какая кровь при этом образуется?

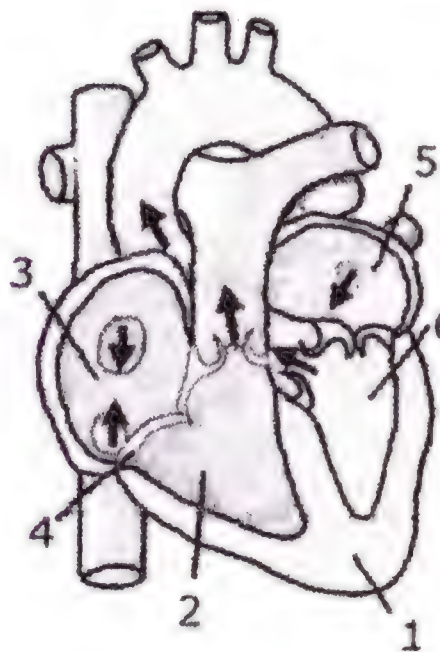
+ 2/3

26. Назовите структуры сердца человека, которые обозначены на рисунке цифрами 1 и 2. Объясните их функции.



+ 3/3

27. По каким сосудам и какая кровь поступает в камеры сердца, обозначенные на рисунке цифрами 3 и 5? С каким кругом кровообращения связана каждая из этих структур сердца?



+ 3/3

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережко собрано и упаковано vk.com/addictive_biology

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережко собрано и упаковано vk.com/addictive_biology

№20. 346

- 3) При сокращении желудочков кровь выталкивается в аорту и лёгочную артерию.
4) Давление крови в аорте самое высокое из всех сосудов, а в полых венах - самое низкое.
6) Скорость движения крови в капиллярах самая низкая из всех сосудов => ниже, чем в венах.

+ 3/3

- №21. 1) В капиллярах БКК у человека происходит газообмен: артериальная кровь, насыщенная кислородом, переходит в венозную, насыщённую углекислым газом, отдавая O_2 и насыщаясь CO_2 .
2) В процессе газообмена в БКК образуется венозная кровь. в-ва переходят из крови -> ТЖ в капиллярах БКК пит-ве
3) Медленный ток в капиллярах способствует лучшему газообмену, диффузии газов, а продукты обмена кр -> ТЖ и обмену в-в ш/у кровью и клетками тела

№22. 137

- 1) Желудочки при сокращении выбрасывают кровь в аорту и лёгочный ствол.
3) Давление крови в артериях гораздо выше, чем в венах. Давление в венах является самым низким давлением среди всех сосудов.
7) Скорость движения крови в капиллярах самая низкая из всех сосудов => ниже, чем в венах.

+ 3/3

№23. Кровь в сердце течёт в одном направлении благодаря полулунным клапанам. Клапаны открываются только в одном направлении и предотвращают обратный ток у створчатых клапанов.

В процессе систолы желудочков створчатые клапаны закрываются => кровь не может дальше в желудочки и проходит через полулунные клапаны в аорту, либо в лёгочную артерию.

+ 2/3

- №24. 1) Переносит O_2 к органам и тканям и забирает CO_2 из них. (принес газы) (дыхательная) + кровь транспортирует гормоны
2) Из тонкого кишечника в кровь всасываются аминокислоты и моносахариды. (трофеи)
3) Переносит вредные в-ва от всех органов тела к органам выделения. (выделит)

№25. В капиллярах МСК венозная кровь в артериях, насыщенная CO_2 , благодаря газообмену, переходит в артериальную кровь в венах, насыщенную O_2 . $\leftarrow$ из крови $\rightarrow$ в воздух.

2) В процессе газообмена в капиллярах в МСК образуется артериальная кровь.

3) капилляры МСК в лёгких, где происходит газообмен. $\pm 2/3$ из вен.

№26. 1) 1 - миокард.

2 - трёхстворчатый клапан.

2) Ф-ции миокарда: возбудимость, проводимость и автоматия сердца. $+ 3/3$

3) Ф-ции трёхстворчатого клапана: предотвращение обратного течения крови и направление в одну сторону. БКК +

№27. 1) 3 - правое предсердие. ВПП поступает венозная кровь по венам.

2) 5 - левое предсердие. ВЛП поступает артериальная кровь по венам. МКК +

3) Правое предсердие связано с БКК, а левое предсердие - с МКК.

$+ 3/3$

4/3 13.01

Внутренняя среда организма. Иммуитет. Группы крови

1. Выберите три верных ответа из шести. Внутренняя среда организма образована

- органами брюшной полости
- кровью
- лимфой
- содержимым желудка
- межклеточной (тканевой) жидкостью
- ядром, цитоплазмой, органоидами клетки

235 + 2/2

2. Выберите три верных ответа из шести. Какие функции выполняет в организме человека внутренняя среда?

- защитную
- опорную
- транспортную
- двигательную
- информационную
- регуляторную

136 + 2/2

3. Установите соответствие между характеристикой клеток крови человека и их принадлежностью к определённой группе.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ГРУППА КЛЕТОК
А) не имеют постоянной формы	1) эритроциты
Б) не содержат ядра	2) лейкоциты
В) содержат гемоглобин	
Г) имеют форму двояковогнутого диска	
Д) способны к активному передвижению	
Е) способны к фагоцитозу	

211122 + 2/2

4. Выберите три верных ответа из шести. Эритроциты человека

- теряют ядра при созревании
- имеют форму двояковогнутых дисков
- склеиваются при повреждении сосудов
- могут выходить в межклеточное пространство
- обеспечивают клетки организма кислородом
- увеличиваются в количестве при воспалительном процессе

125 + 2/2

5. Установите соответствие между функцией клеток крови и их видом.

ФУНКЦИЯ	КЛЕТКИ КРОВИ
А) участвуют в свёртывании крови	1) эритроциты
Б) переносят кислород от лёгких к тканям	2) лейкоциты
В) участвуют в формировании иммунитета	3) тромбоциты
Г) переносят углекислый газ от тканей к лёгким	
Д) распознают и уничтожают чужеродные вещества и клетки	

+ 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

31212

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

11. Выберите три верных ответа из шести. Что характерно для естественного иммунитета человека?

- передаётся по наследству
- вырабатывается после перенесения инфекционного заболевания
- вырабатывается после введения токсинов в организм
- вырабатывается после введения ослабленных микроорганизмов
- обеспечивается переходом антител из крови матери в кровь плода
- формируется после введения человеку сыворотки

125 + 2/2

12. Установите соответствие между способом приобретения человеком иммунитета и его видом.

СПОСОБЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ	ВИДЫ ИММУНИТЕТА
А) передаётся по наследству, врожденный	1) естественный
Б) возникает под действием вакцины	2) искусственный
В) приобретается при введении в организм лечебной сыворотки	
Г) формируется после перенесенного заболевания	

1221 + 2/2

13. Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Компоненты	Состав	Функции
Тканевая жидкость	5 (Б)	Транспорт веществ между кровью и клетками организма
1 (А)	Вода, белки, лейкоциты	Обеззараживание и возвращение в кровь жидкости
Кровь	Плазма и форменные элементы	4 (В)

Список терминов и процессов:

- лимфа
- плазма
- вода, соляная кислота, пепсин
- вода, лейкоциты, тромбоциты, минеральные соли
- вода, продукты клеточного метаболизма
- перенос ферментов
- транспорт газов, питательных веществ, антител по организму
- транспорт АТФ

АБВ
157 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

6. Установите соответствие между характеристикой клеток крови человека и их видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД КЛЕТОК
----------------	------------

- переносят кислород
- содержат гемоглобин
- участвуют в фагоцитозе
- участвуют в свёртывании крови
- имеют амёбовидную форму
- эритроциты
- лейкоциты
- тромбоциты

11232 + 2/2

7. Выберите три верных ответа из шести. Лейкоциты – клетки крови, которые

- не имеют ядер
- изменяют форму
- имеют форму двояковогнутого диска
- содержат ядра
- уничтожают чужеродные тела
- содержат гемоглобин

245 + 2/2

8. Установите соответствие между признаком форменных элементов крови и их видом.

ПРИЗНАК	ВИД
А) участвуют в образовании фибрина	1) эритроциты
Б) содержат гемоглобин	2) лейкоциты
В) обеспечивают процесс фагоцитоза	3) тромбоциты
Г) транспортируют углекислый газ	
Д) играют важную роль в иммунных реакциях	

31212 + 2/2

9. Установите соответствие между особенностями и видами иммунитета.

ОСОБЕННОСТИ	ВИДЫ ИММУНИТЕТА
А) возникает после введения сыворотки	1) естественный
Б) невосприимчивость к кори после прививки	2) искусственный
В) невосприимчивость человека к чумке, поражающей собак	
Г) вырабатывается после введения препаратов, содержащих антитела	
Д) наследование невосприимчивости к инфекциям	

22121 + 2/2

10. Установите соответствие между характеристикой и видом лечебного препарата.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ПРЕПАРАТА
А) может вызвать заболевание в лёгкой форме	1) вакцина
Б) содержит готовые антитела	2) лечебная сыворотка
В) содержит убитые или ослабленные вирусы или бактерии	
Г) вводится, как правило, заболевшему человеку или при подозрении на заражение	
Д) участвует в формировании пассивного искусственного иммунитета	
Е) образует активный искусственный иммунитет	

121221

+ 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

14. Установите последовательность этапов свёртывания крови.

- образование тромба
- превращение фибриногена в фибрин
- разрушение кровяных пластинок
- застревание клеток крови в волокнистой сети фибрина
- образование тромбина из протромбина

35241 +

15. Расположите в правильном порядке соподчинение систем разных уровней, начиная с наибольшего.

- соединительная ткань
- ион железа
- эритроцит
- гемоглобин
- форменные элементы
- кровь

165342

+

16. Выберите три верных ответа из шести. Внутренняя среда организма человека образована

- плевральной полостью
- кровью
- лимфой
- ферментами пищеварительного канала
- тканевой жидкостью
- цитоплазмой клеток

235 +

17. Что представляют собой медицинские препараты вакцина и лечебная сыворотка? С какой целью каждый из этих препаратов вводят человеку? Ответ поясните.

2/3

18. Какое значение имеет кровь в жизнедеятельности человека?

3/3

19. С чем связана необходимость поступления в кровь человека ионов железа? Ответ поясните.

2/3

20. Каковы причины малокровия у человека? Укажите не менее 3-х возможных причин.

3/3

21. Малярия – заболевание человека, в результате которого развивается малокровие. Кем оно вызывается? Объясните причину малокровия.

2/3

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

22. Почему летом при жажде рекомендуется пить подсоленную воду?

+2/2

23. Какие процессы поддерживают постоянство химического состава плазмы крови человека?

*

24. Введение в вену больших доз лекарственных препаратов сопровождается их разбавлением физиологическим раствором (0,9% раствором NaCl). Поясните, почему.

+3/3

25. В образовавшейся на теле человека ране кровотечение со временем приостанавливается, однако может возникнуть нагноение. Объясните, какими свойствами крови это обусловлено.

+2/2

↑

26. В чём проявляется защитная роль лейкоцитов в организме человека?

1/2

27. В чём отличия групп крови, имеющихся у человека? Какие группы крови совместимы при переливании? Людей с какой группой крови считают универсальными донорами и реципиентами?

+2/2

+3/3

№18. 1) Кровь выполняет транспортную ф-цию в организме человека: переносит O_2 к органам и тканям и CO_2 от них;

2) Благодаря лейкоцитам и антителам выполняет защитную ф-цию

3) Участвует в гуморальной р-ции организма, **переносит гормоны**

4) Участвует в переносе питательных в-в: аминокислот и моносахаридов

+3/3

5) Переносит вредные в-ва от всех органов тела к органам выделения

№19. 1) Ионы железа содержатся в гемоглобине эритроцитов. **окислительный карбогемоглобин** 2/3 в организме человека

2) Благодаря гемоглобину в эритроцитах происходит транспорт газов (CO_2 и O_2)

№20. Причины малокровия у человека: **+ большая кровопотеря**

- недостаток поступления железа в кровь (неполноценное питание)

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

и витаминов

vk.com/addictive_biology

- нарушение образования эритроцитов в кроветворных органах.

+3/3

- большие кровопотери/кровотечение из носа, десен, желудочно-кишечное и др.)

№21. - некоторые заболевания, несущие за собой малокровие, н-р, малярия.

1) Малярия вызывается малярийным плазмодием, **переносчик плазмодия - малярийный комар.**

2) Причина малокровия в том, что малярийный паразит, находясь в эритроцитах крови, **разрушает** их **и разрушаясь** эритроциты, **разрушает** форменные элементы крови $\Rightarrow$ число эритроцитов уменьшается, что приводит к уменьшению гемоглобина, который содержит ионы железа. **+ +2/3**

3) **снижение эритроцитов $\Rightarrow$ малокровие**

№22. 1) Летом необходимо пить подсоленную воду для поддержания водно-солевого баланса и постоянства состава внутренней среды.

+ 2/2

2) В жару человек много потеет $\Rightarrow$ теряет воду и минеральные соли.

№23. 1) Нейрогуморальная регуляция химического состава плазмы крови.

2) Процессы в буферных системах поддерживают реакцию среды (pH) на постоянном уровне (гомеостаз).

№24. 1) В состав внутренней среды организма входят минеральные соли, постоянство которых необходимо поддерживать.

+ 3/3

2) Однако при введении больших доз лекарств организм может поглотить много ионов Na^+ и Cl^- в организме $\Rightarrow$ произойдет гемолиз (разрушение) клеток крови, в результате резкого выхода воды из них. Для предотвращения этого лекарственные препараты разбавляют физ. раствором 0,9% NaCl.

№25. 1) Кровотечение приостанавливается благодаря свертыванию крови и образованию тромба.

2) Наименее обусловлено тромбоцитами (лейкоцитами), которые уничтожают микробов из крови в процессе фагоцитоза. **отмершими!**

№26. 1) Лейкоциты являются форменными элементами крови, которые отвечают за клеточный и гуморальный иммунитет организма, защищая его от различных заболеваний.

2) Лейкоциты принимают участие в воспалении. Они выступают в качестве фагоцитов, уничтожающих микробы из организма в процессе фагоцитоза.

№27. 1) Отличие между группами крови у людей в том, что в разных группах крови имеются или отсутствуют особые белки, содержащиеся в плазме крови (α и β-агглютинины) и в эритроцитах (А и В-агглютиногены).

2) При переливании совместимы следующие группы крови:

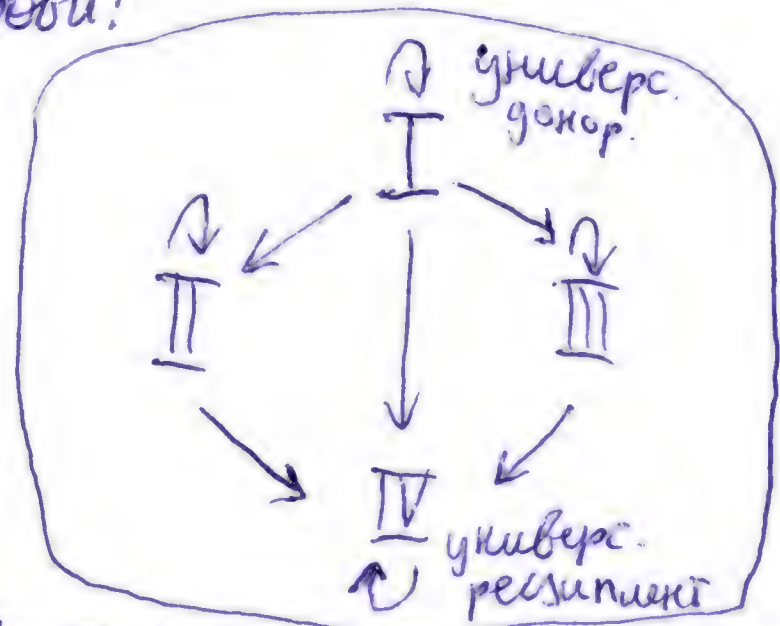
① I → I ⑤ II → II ⑦ III → III ⑨ IV → IV

② I → II ⑥ II → IV ⑧ III → IV

③ I → III

④ I → IV

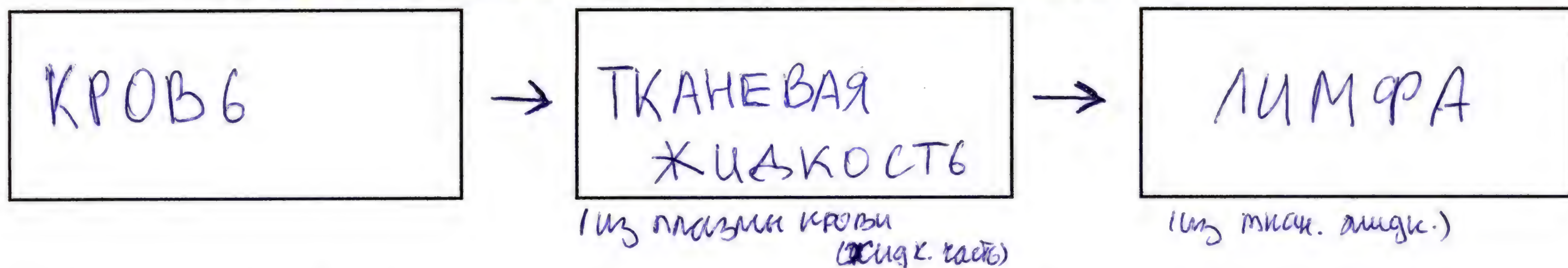
3) Универсальным донором крови является человек с I группой крови, а реципиентом — с IV группой крови.



+ 3/3

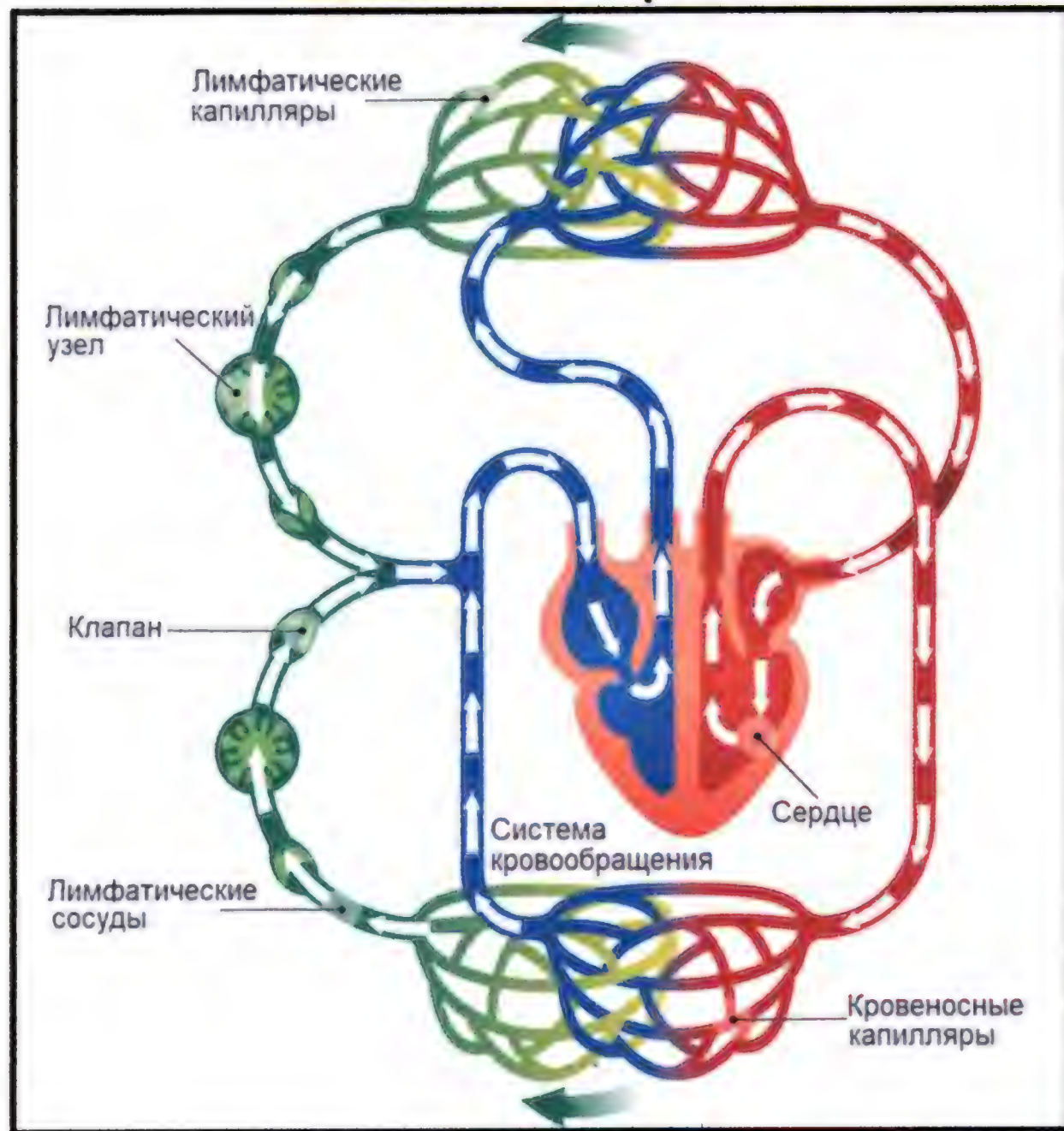
Занятие 5. ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА. ИММУНИТЕТ:

Блок 1: Компоненты внутренней среды организма человека:



СОСТАВ	МЕСТО ОБРАЗОВАНИЯ:	ГДЕ ТЕЧЕТ	ФУНКЦИЯ
Кровь 60% - плазма крови 40% - форменные элементы	Красный костный мозг , селезенка, тимус.	в кровеносных сосудах	• транспортная; • защитная; (антитела) • регуляторная/гормональная • гомеостатическая; • терморегуляция; • Газовая;
Лимфа 94% - плазма крови 3% - лейкоциты	Образуется из тканевой жидкости в лимфатических капиллярах; впадает в кровеносное русло, становясь венозной кровью.	в лимфатических сосудах, протоках и узлах и капиллярах	• защитная (иммунитет); • возвращение белков, воды, солей, продуктов распада из тканей в кровь; • водный и жировой обмен (транспорт липидов); • гуморальная регуляция; • Дренажная; • Барьерно-фильтрационная; • Обеззараживает и возвращает в кровь ТЖ;
Тканевая жидкость из плазмы крови (мелкие белки): вода и продукты метаболизма	Образуется из плазмы крови	Среди тканей - контактирует с клетками.	• образование лимфы; • транспортная (питательные вещества, газы и продукты обмена между тканями и кровеносными сосудами); • Гомеостатическая • При скоплении формирует отеки

Блок 2: Лимфатическая система:



Лимфатическая система выполняет функцию дренажа. Она отводит лишнюю жидкость из тканей и возвращает её в кровяное русло. Лимфа образуется из микроточечной жидкости, проникающей из тканей в лимфатические капилляры. Лимфатические капилляры соединяются вместе и образуют лимфатические сосуды, которые укрупняются и объединяются в лимфатические стволы и протоки (большой узел). В лимфатических сосудах имеются клапаны, благодаря которым лимфа движется только в одном направлении. По ходу лимфатических сосудов располагаются лимфатические узлы, выполняющие функцию фильтров и очищающие лимфу от чужеродных частиц и микробов. Прежде чем попасть в венозную систему, лимфа обязательно проходит через лимфатические узлы.

Гомеостаз - это совокупность механизмов, обеспечивающих постоянство состава внутренней среды организма.

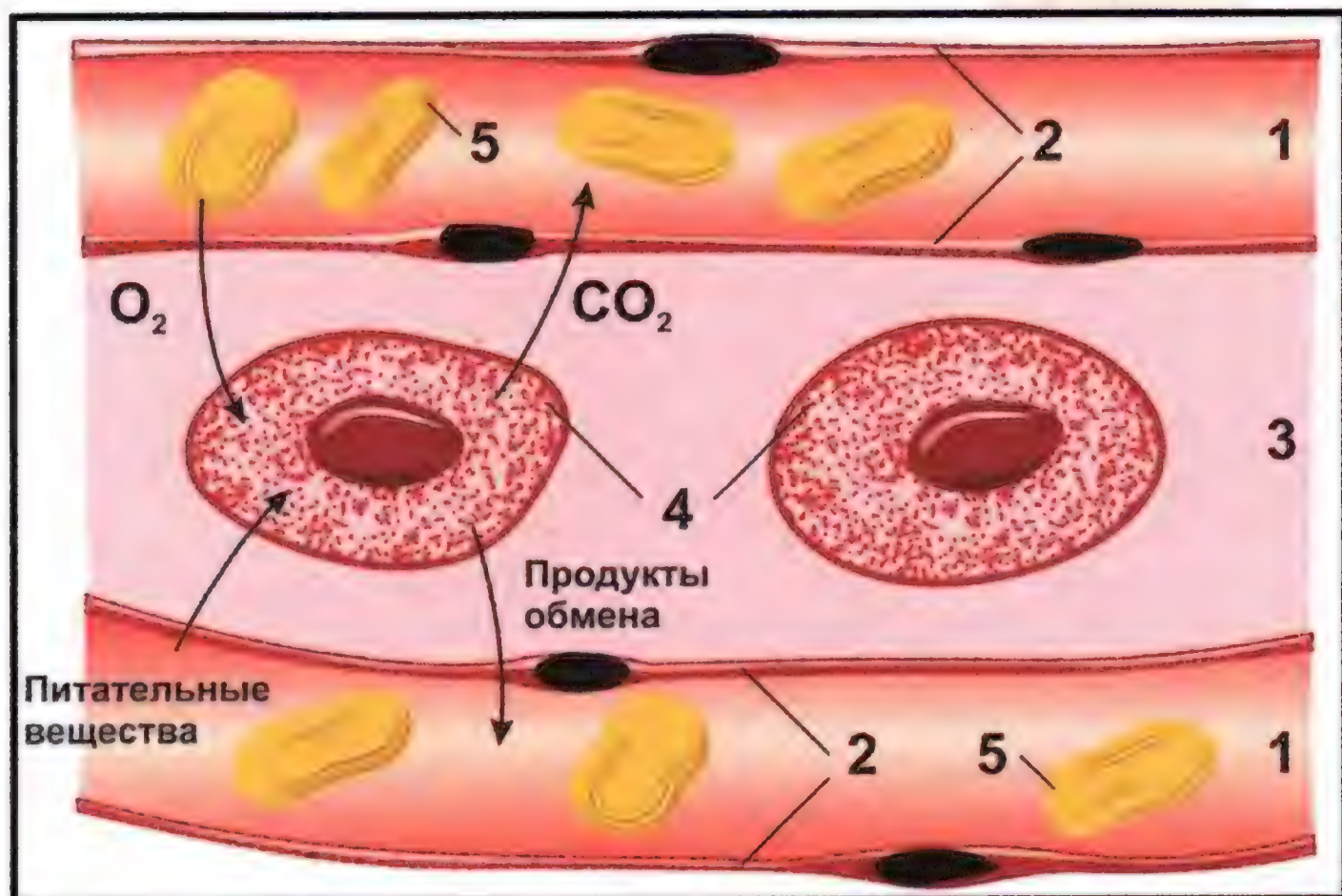


Схема диффузии в-в между капиллярами и клетками тела через тканевую жидкость, омывающую клетки:

- 1 - капилляр
- 2 - эндотелий капилляра
- 3 - тканевая жидкость
- 4 - Тканевые клетки
- 5 - эритроциты

Блок 3: Кровь, её состав и функции:

Жидкая часть -

ПЛАЗМА

Форменные элементы = клетки крови

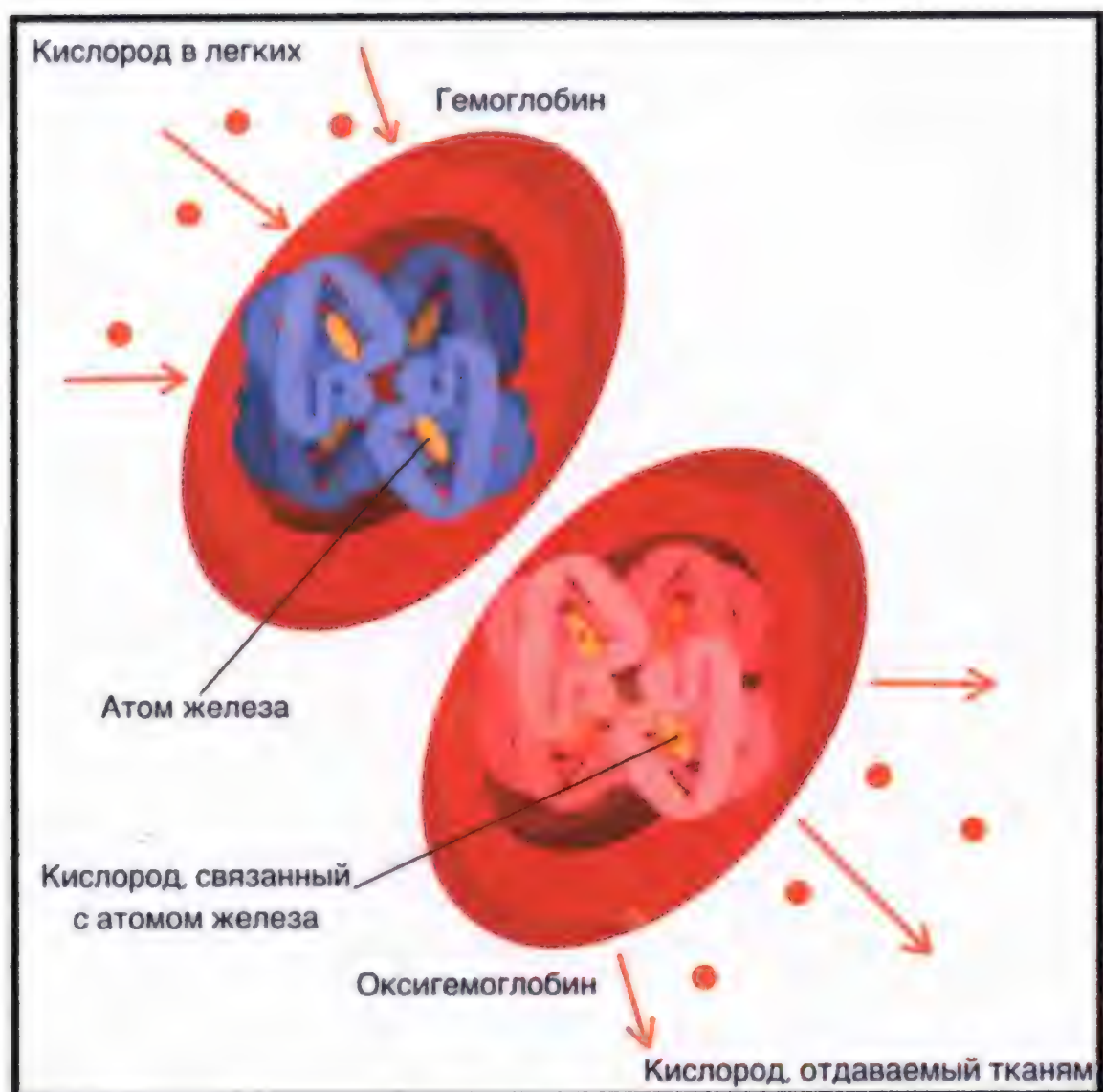
Эритроциты

Лейкоциты

Тромбоциты

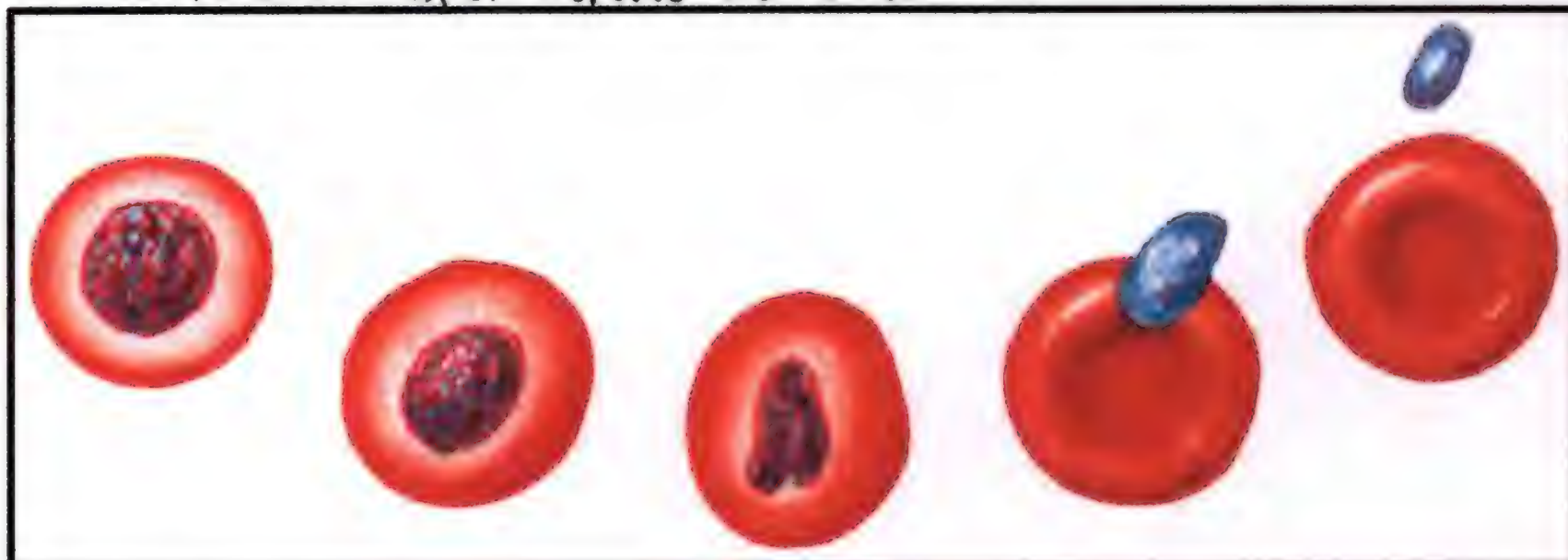
кол-во: ЭТЛ
 жизнь: ЛЭТ

Элемент крови	Срок жизни и кол-во в мл крови	Строение/состав	Функция
Эритроциты Разрушение старых эритроцитов происходит в печени и селезенке	кол-во в мл. крови: 4,5 - 5 млн срок жизни: 120 дней	• красные клетки крови • двояковогнутая форма • содержит белок гемоглобин • в зрелом состоянии ядра нет (в молоком-есть) • Оксигемоглобин - гемогл. присоединивший к себе O_2 • КАРБОГЕМОГЛОБИН - гемогл. присоед. на себе CO_2	• транспорт кислорода от легких к тканям; • транспорт углекислого газа от тканей к легким; • питательная — транспорт аминокислот; • поддерживают постоянство pH крови;
Лейкоциты Разрушение лейкоцитов происходит в очагах воспаления и в печени	кол-во в мл. крови: 6 - 8 тыс. срок жизни: от нескольких дней до нескольких лет	• белые кровяные клетки • <u>есть ядро</u> • различная форма и размер • некоторые способны к <u>амебному движению</u> • способны проникать <u>через</u> стенку капилляра. • способны к <u>фагоцитозу</u>. • различают зернистые (гранулоциты) и незернистые (агранулоциты).	• клеточный и гуморальный иммунитет; • разрушение погибших клеток; • ферментативная функция (содержат ферменты для расщепления белков, жиров, углеводов); • принимают участие в воспалении
Тромбоциты Разрушение тромбоцитов происходит в селезенке, а также в местах нарушения целостности сосудов.	кол-во в мл. крови: 180 - 400 тыс. срок жизни: 5 - 7 дней	• КРОВЯНЫЕ ПЛАСТИНКИ • способны прилипать к стенкам поврежденных сосудов (агрегация) и склеивать их. • способны к <u>адгезии</u>.	• свертывание крови (коагуляция);

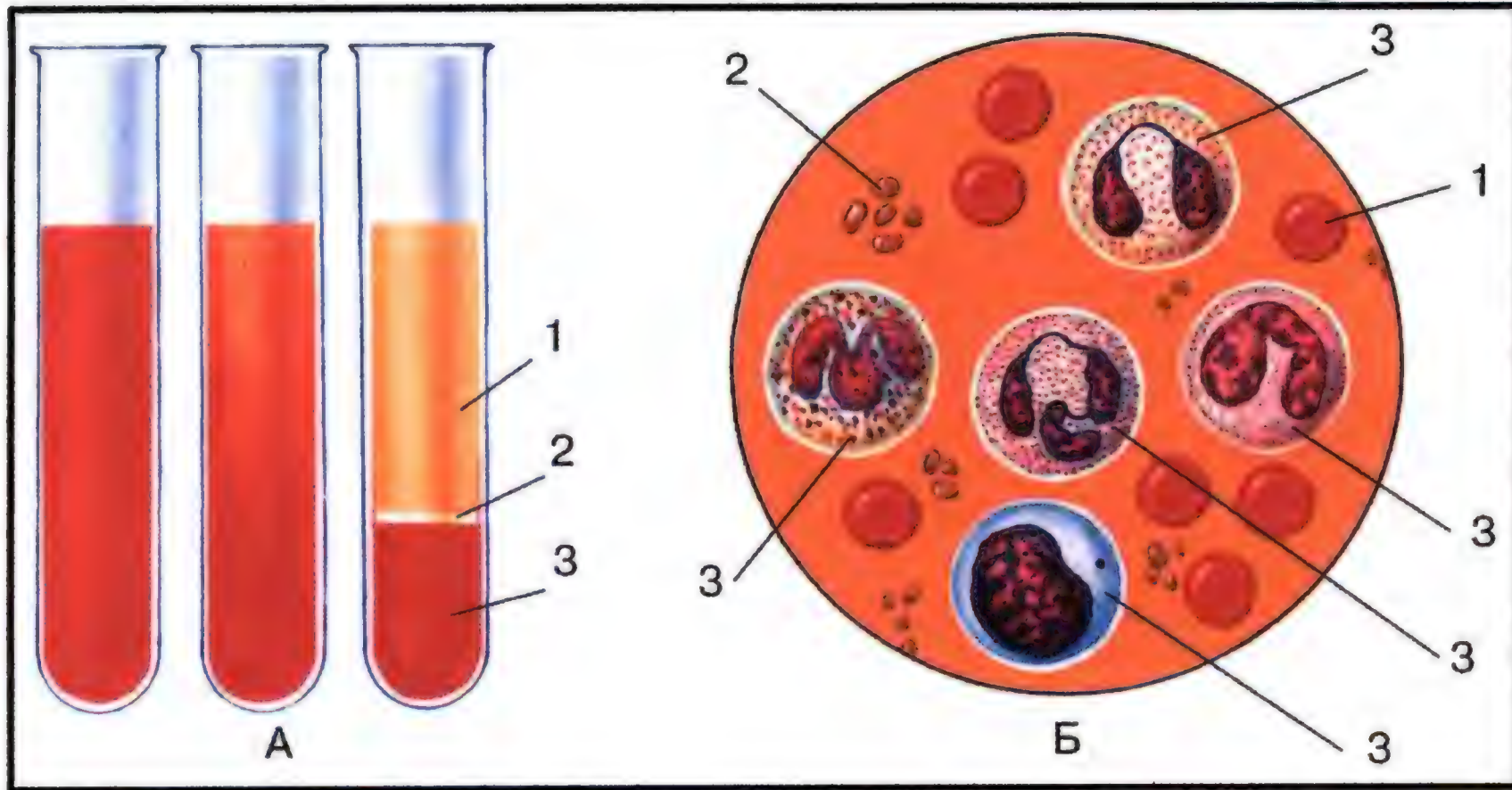


СОЗРЕВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ:

Эритроциты образуются в красном костном мозге. Молодые эритроциты имеют ядро, а зрелые - нет => безъядерные. Данные изменения связаны с функцией транспорта газов (O_2 и CO_2). Потеря ядра уменьш. отношение поверхности к её объёму => эритроцит может перенести больше O_2 .



Состав крови:



Состав крови: А - расслоение крови в пробирке:

1 - плазма крови

2 - лейкоциты

3 - эритроциты

Б - клетки крови:

1 - эритроциты

2 - тромбоциты

3 - лейкоциты

Виды лейкоцитов:

ЗЕРНИСТЫЕ- (гранулоциты)

Базофильные

- 1) Способны к фагоцитозу.
- 2) Участвуют в нейтрализации воспалит. процессов.
- 3) Выделяют гистамин (нит. свертывания крови в венах) и гистамин (расширяет капилляры => заживление).

Нейтрофильные

- 1) Захват и переваривание бактерий (фагоциты); уничтожают вредоносные агенты, образуют гнои в зонах воспаления.

Эозинофилы

- 1) Способны к фагоцитозу.
- 2) Накапливаются в зонах аллергических реакций.
- 3) Нейтрализуют глистные инвазии (выбрасывают на скопления паразитов ферменты лизосом).

НЕЗЕРНИСТЫЕ- (агранулоциты)

Лимфоциты

- 1) Вырабатывают антитела.

Моноциты

- 1) Участвуют в фагоцитозе

В-лимфоциты:

Образуются в костном мозге; вырабатывают иммуноглобулины.

Т-лимфоциты:

Т-киллеры

уничтожают чужеродные тела

Т-хелперы

воздействуют на В-лимфоциты, усиливая их работу

Т-супрессоры

подавляют работу В-лимфоцитов.



Базофилы

Эозинофилы

Нейтрофилы

Моноциты

Лимфоциты

Зернистый

Зернистый

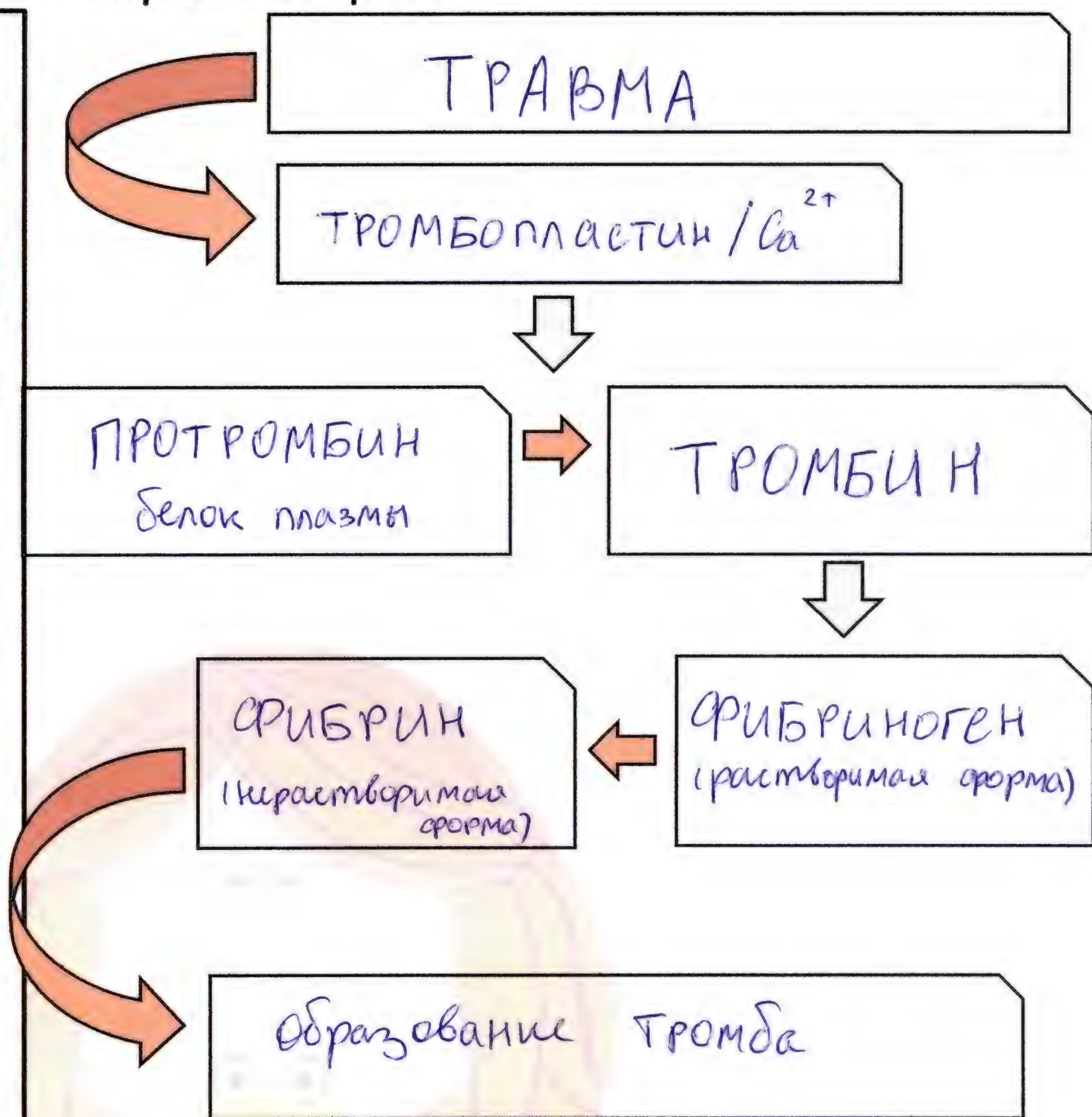
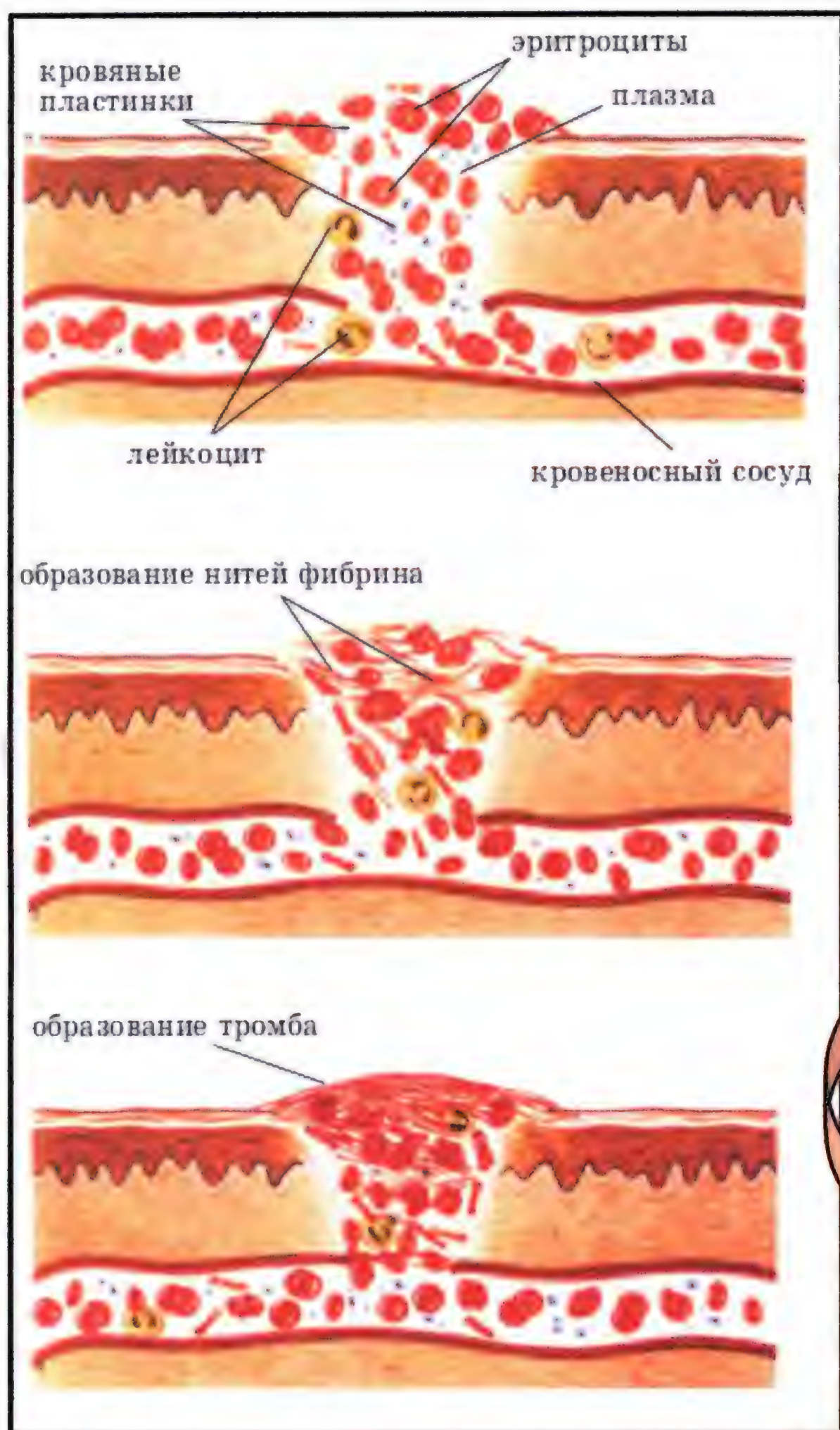
Зернистый

Незернистый

Незернистый

Свёртывание крови- это защитный механизм, предотвращающий потерю крови при ранениях кровеносных сосудов;

Образование тромба:



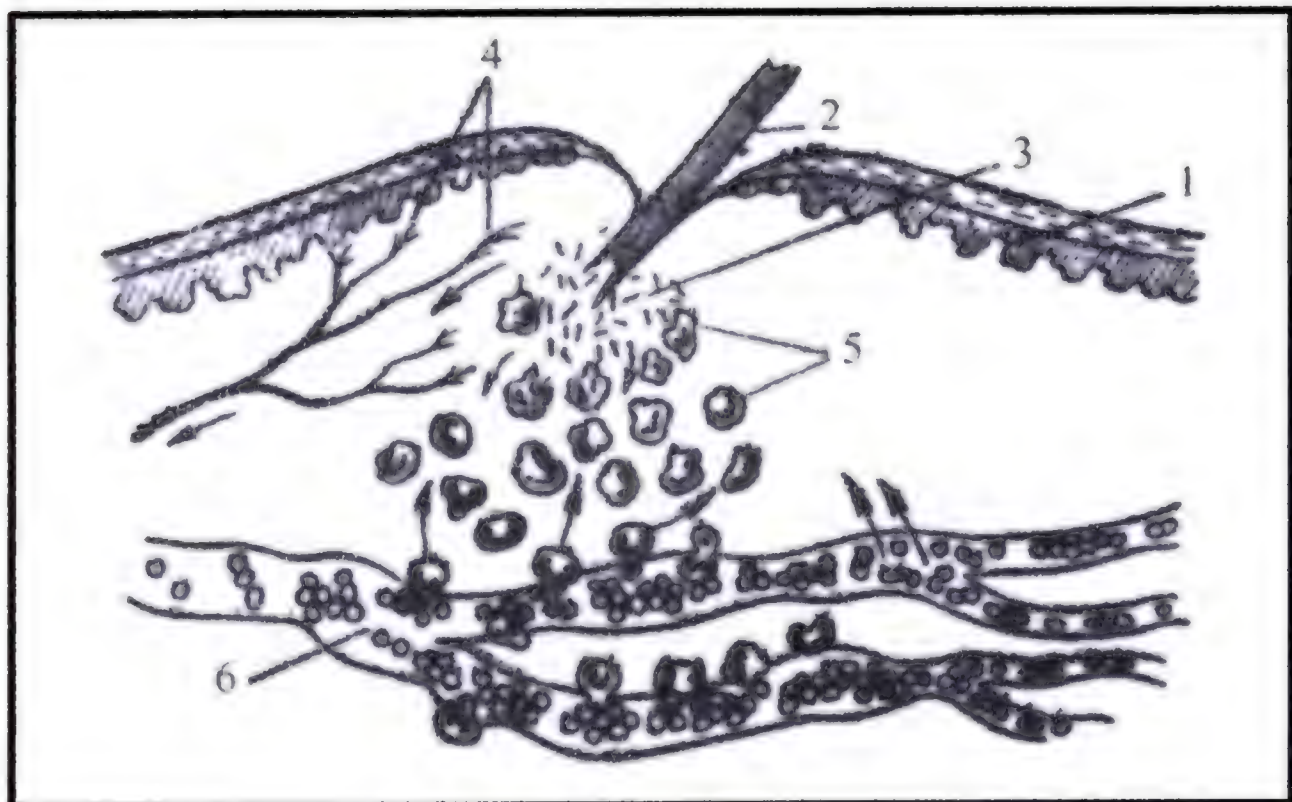
Жидкая часть крови - плазма:

Гемопозз- это процесс образования клеток крови;
Гемолиз- это разрушение эритроцитов;

Элемент крови	Строение/состав	Функция
ПЛАЗМА 55-60% объёма крови. Является жидкой средой для клеток крови.	Желтоватая полупрозрачная жидкость из воды, минер. и органич. в-в. Основными белками плазмы являются альбумины, глобулины и фибриноген. В плазме также есть: аминокислоты, глюкоза, липиды, мочевина, мочевая к-та, гормоны, мин. в-ва.	- транспорт: питательные вещества из пищеварительной системы в ткани, продукты обмена и избыток воды от тканей к органам выделительной системы; - свёртывание крови (белок фибриноген)

Задание линии 23:

Схема какого процесса, происходящего в организме человека, изображена на рисунке? Что на схеме обозначено цифрами 1—3? Как называется процесс, который происходит в области занозы?



На рисунке изображена схема воспалительного процесса занозой.

1 - эпидермис (надкожица)

2 - заноза

3 - микробы

4 - рецепторы

5 - фагоциты

6 - кровеносный сосуд

Процесс фагоцитоза.

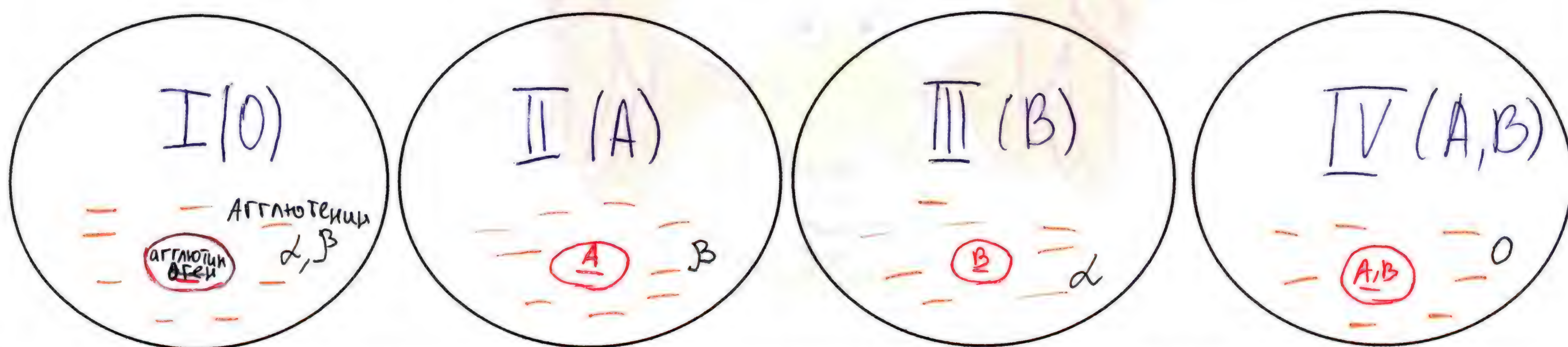
При попадании раздражаются рецепторы кожи.

Увеличивается проницаемость кровеносных и лимфатических сосудов. Вместе с тканевой жидкостью поступают фагоциты, которые уничтожают микробы.

Фагоциты также гибнут, образуется гнойный нарыв.

После его разрыва заноза удаляется вместе с гноем, а рана заживает.

Блок 4: Группы крови: открыты в 1900г. Карлом Ландштейнером;



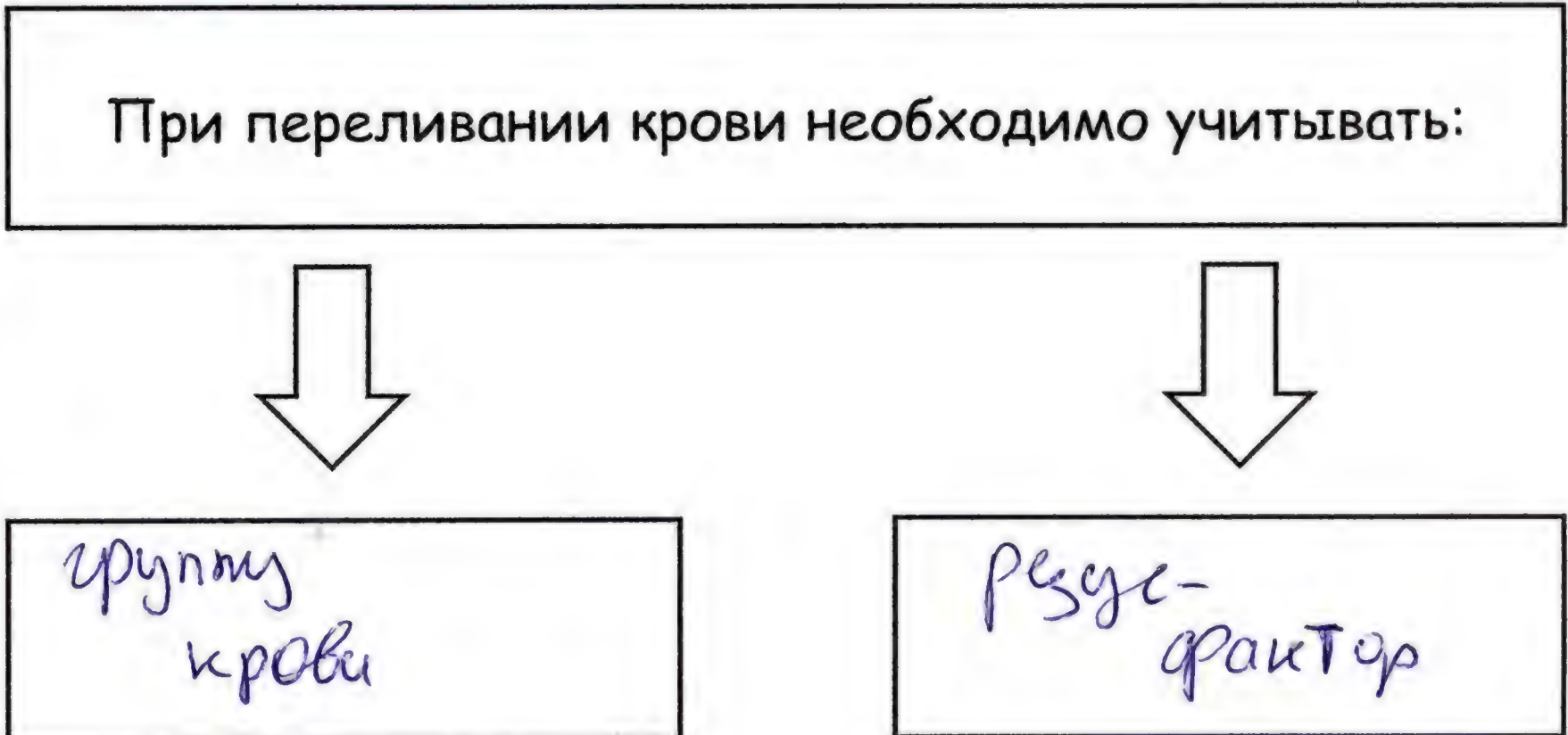
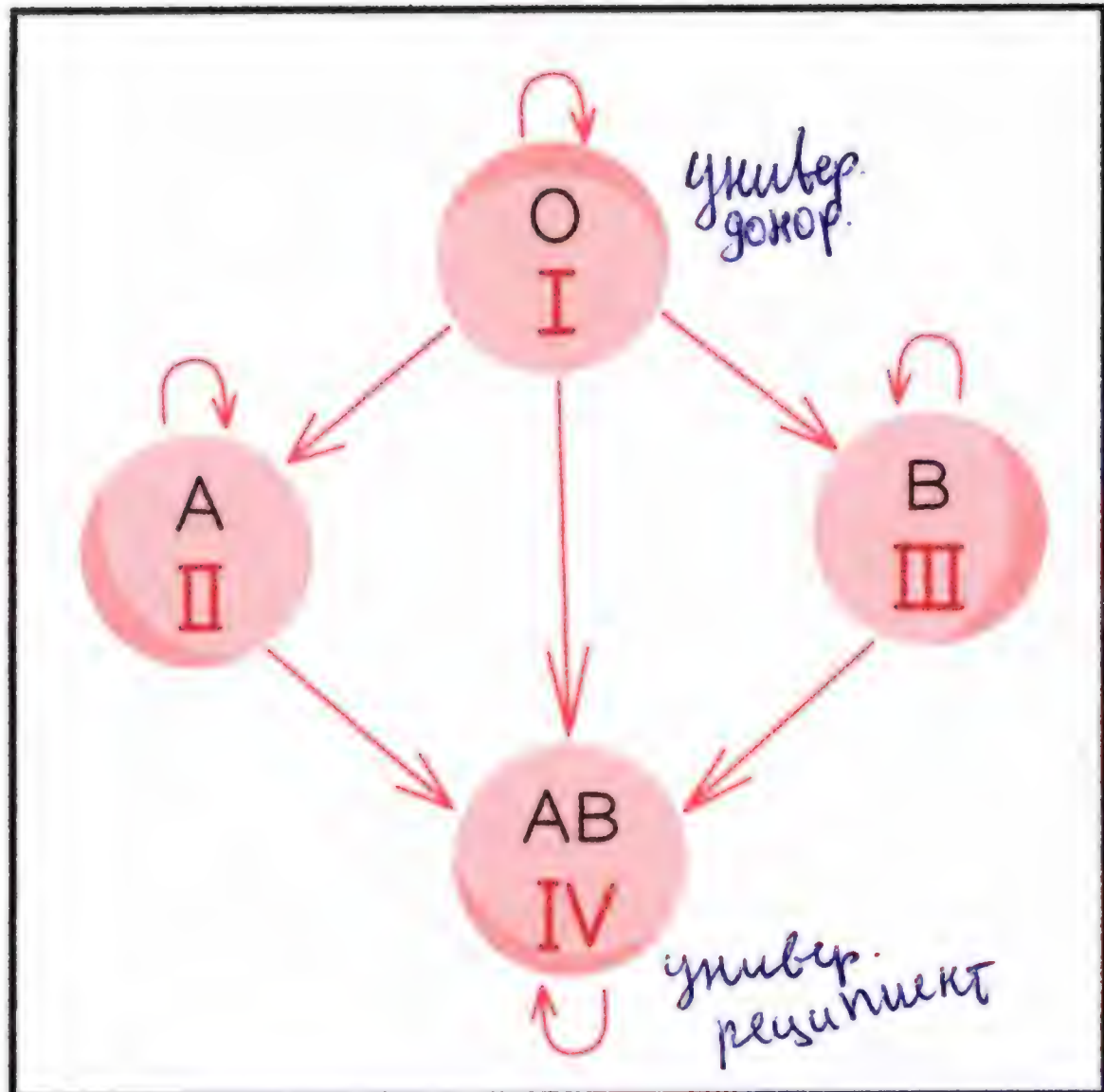
Агглютинация - склеивание и выпадение в осадок эритроцитов, несущих антигены, под действием специфических в-в плазмы крови - агглютининов;

Агглютинины - белки (антитела) в плазме крови;

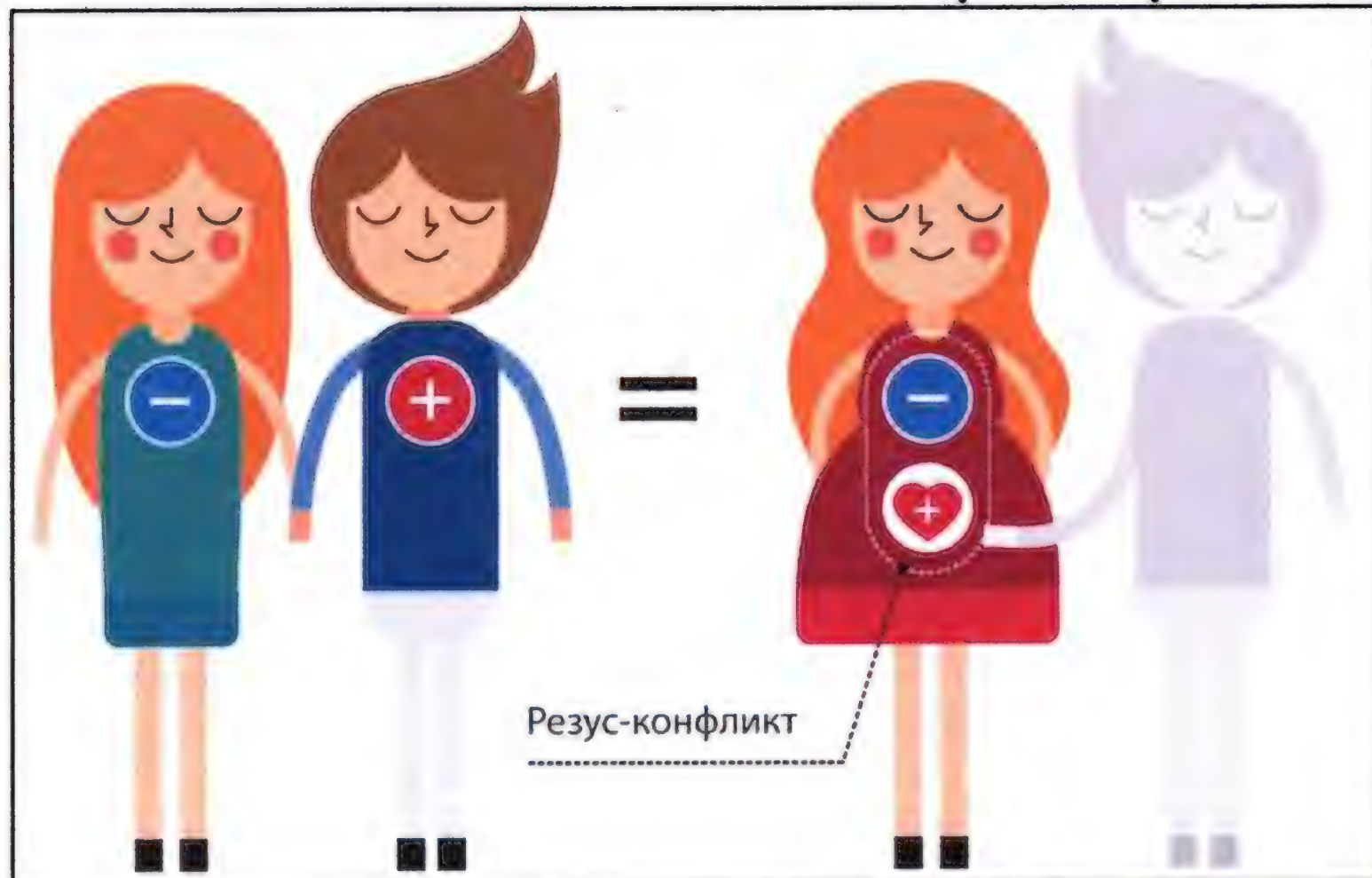
Агглютиногены - белки (антигены) в эритроците;

Донор - человек, дающий свою кровь для переливания;

Реципиент - человек, получающий кровь для переливания;



Резус-конфликт матери и плода:



Гемолитическая болезнь новорожденных. (массивный распад эритроцитов).
 Возникает несовместимостью матери и плода по резус-фактору, когда у резус-отрицательной матери развивается резус-положительный плод. Белок резус-фактор плода проходит через плаценту в кровь матери и приводит к образованию в ее крови резус-антител. Резус-антитела проникают обратно в кровь плода и вызывают **агглютинацию**, что приводит к тяжёлым нарушениям, а иногда даже к гибели. К рождению больного ребёнка может привести лишь комбинация **«резус-отрицательная мать и резус-положит. отец»**.

Блок 5: Иммуитет:

- Иммунная система** — система органов и тканей позвоночных животных, которые защищают организм от чужеродных агентов: болезнетворных микроорганизмов, инородных тел.
- Иммунитет** — защита организма от генетически чужеродных организмов и в-в, к которым относятся микроорганизмы, вирусы, черви, различные белки, клетки в том числе и собственные клетки тела.
- Иммунология** — наука, изучающая иммунитет.
- Иммунный ответ** — реакция организма на внешние чужеродные агенты.
- Антиген** — любое чужеродное вещество или организм.
- Антитела (иммуноглобулины)** — белки, реагирующие на присутствие антигена.

КОСТНЫЙ МОЗГ

ТИМУС
(вилочковая железа)

СЛЕЗЁНКА

лимфатич. узлы

миндалины

аппендицит

Виды иммунитета:

ВРОЖДЁННЫЙ-		ПРИБРЕТЁННЫЙ-	
ВИДОВОЙ	ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ	ЕСТЕСТВЕННЫЙ	ИСКУССТВЕННЫЙ
у всех особей данного вида	индивидуальные генетические особенности *От родит. к ребёнку.	Активный После перенесённого заболевания; сам организм боролся!	Активный ВАКЦИНА; прививка создаётся искусственно
		Пассивный С молоком матери;	Пассивный СЫВОРОТКА; всё делают антитела!

Сыворотка- медицинский препарат плазмы крови без фибриногена, содержащий готовые антитела к определённому патогену (заражающему микроорганизму). Его получают из крови заражённого данным заболеванием животного (коровы, лошади). Сыворотка с готовыми антителами вводится заболевшему человеку в случае, когда организм не способен произвести достаточное кол-во антител.

Вакцина- медицинский препарат, содержащий ослабленные или убитые микроорганизмы. Вводится **абсолютно здоровому человеку!** Для предотвращения заболевания в будущем.

КЛЕТОЧНЫЙ- И СПЕЦИФИЧЕСКИЙ

- * Одинаков у всех.
- * Направлен против чуждого прихода. вида. (на все антигены) и обеспечивает борьбу с инфекцией на ранних этапах её развития, когда специфический иммунитет ещё не сформирован.
- * Обеспечивается кожным покровом и слизистыми оболочками.

ГУМОРАЛЬНЫЙ- СПЕЦИФИЧЕСКИЙ

- * Индивидуален.
- * Основан на распознавании конкретного антигена лимфоцитами и его уничтожении.
- * Формируется постепенно в результате работы иммунной системы на антиген, с которым контактирует организм.
- * Обеспечивается клетками памяти (особыми лимфоцитами), которые сохраняются в организме после перенесённой инфекции или прививки.
- * Эти клетки распознают возбудителя болезни при его повторном попадании в организм и быстро вырабатывают антитела.

Задания линии 25:

Роберт Кох, изучая причины заболевания овец сибирской язвой, выделил чистую культуру микроорганизмов, взятых у больной овцы. Он ввёл эту культуру 70 другим здоровым овцам, из которых 50 заболели сибирской язвой и погибли. Ответьте на следующие вопросы: какова причина гибели 50 овец; почему выжили 20 овец, является ли культура, выделенная Кохом, вакциной? Ответ объясните.

Ответ:

- 1) Овцы погибли, т.к. были заражены сибирской язвой (возбудителем).
- 2) У 20 овец был естественный иммунитет против этого заболевания (либо: они переболели раньше и приобрели иммунитет к этой болезни.)
- 3) Культура, выделенная Кохом, вакциной не является, т.к. она не ослаблена, и выжившим овцам предварительно не вводилась.

Известно, что у млекопитающих размер эритроцитов обычно в 1,5-2 раза меньше, чем у птиц. Почему уменьшение размера эритроцитов повышает эффективность дыхательной функции крови? Какие признаки, помимо размера, отличают эритроциты млекопитающих от эритроцитов птиц? Какие преимущества даёт им такое строение? Ответ поясните.

 млекоп.

 птицы

Ответ:

1. Уменьшение размеров эритроцитов приводит к увеличению их общей (суммарной) дыхательной поверхности (к увеличению кол-ва эритроцитов).
2. Мелкие эритроциты могут проникать в более тонкие (узкие) капилляры, обеспечивая доступ O_2 ко всем клеткам.
3. В зрелых эритроцитах млекопитающих отсутствует ядро.
4. В отсутствие ядра в эритроцит помещается больше молекул гемоглобина.
5. Эритроциты имеют двояковогнутую форму.
6. Плоская форма увеличивает площадь, через которую осуществляется диффузия O_2 .

Гемоглобин крови, соединяясь с кислородом, транспортирует его из органов дыхания в остальные органы. В зависимости от строения молекулы гемоглобин может иметь разную степень сродства к кислороду. Чем выше сродство гемоглобина к кислороду, тем хуже происходит диффузия кислорода из крови в ткани. У каких животных сродство гемоглобина к кислороду будет ниже — у крупных копытных млекопитающих или у мелких грызунов? Ответ поясните.

- a) Сродство гемоглобина к O_2 будет ниже у мелких грызунов.
- b) У мелких животных интенсивность метаболизма выше, чем у крупных.
- c) Низкое сродство гемоглобина мелких грызунов к O_2 позволяет им эффективнее отдавать O_2 в ткани.
- d) Высокое содержание O_2 в тканях будет обеспечивать интенсивный метаболизм.

Занятие 7. ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА. ЖЕЛЕЗЫ:

Блок 1: Компоненты ДС:

Дыхательная система - совокупность органов и тканей, обеспечивающая в организме человека обмен газов между кровью и внешней средой.

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

ГОРТАНЬ

ТРАХЕЯ

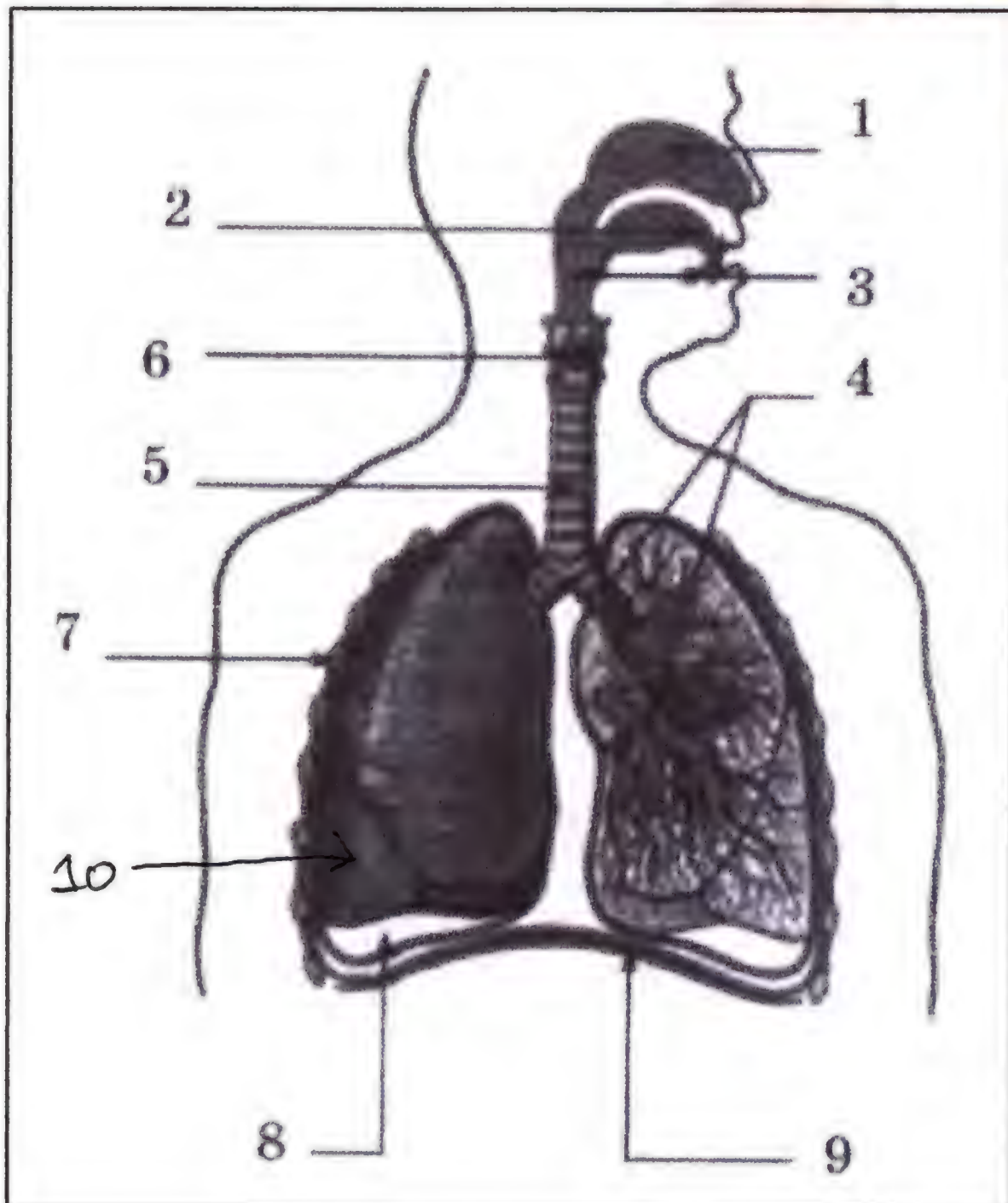
БРОНХИ

ЛЁЗКИ

ФУНКЦИИ:

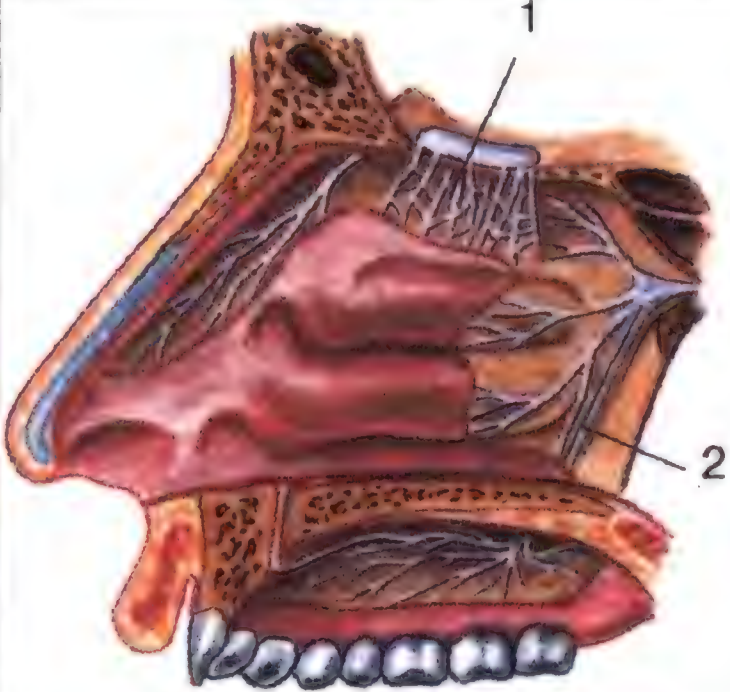
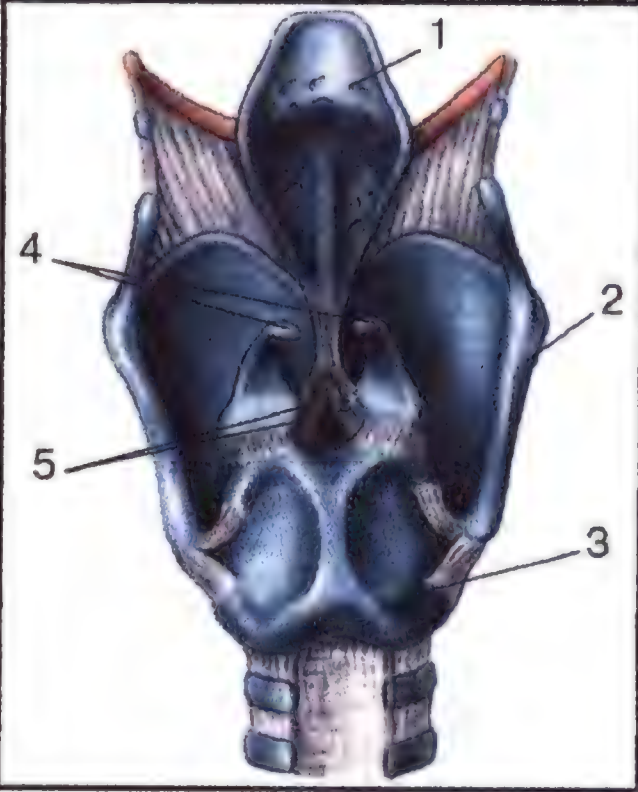
1. Газообмен
2. **Детоксирующая**: капилляры лёгких могут накапливать большое кол-во крови
3. **Терморегуляция**: при прохождении с поверхностью лёгких испаряется вода, что ведёт к охлаждению крови и всего организма.
4. **Голосовообразование**

ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ ДС:



1. Носовая полость
2. Ротовая полость
3. Носоглотка
4. Бронхи
5. Трахея
6. Гортань
7. Рёбра
8. Плевральная полость
9. Диафрагма
10. Плевра

Блок 2: Строение ДС:

СОСУДЫ	СТРОЕНИЕ	ФУНКЦИИ	РИСУНОК
Носовая полость	Выстлана изнутри слизистой оболочкой, пронизанной кровеносными сосудами. Она содержит большое кол-во слизистой плёнки. Слизь препятствует размножению микробов. ↓ Носовые отверстия (хоаны) в глотку. ↓ Нижняя часть глотки переходит в 2 трубки: дыхат. (вперед) и пищевод (сзади) ⇒ глотка — общий отдел для пищев. и дыхат. систем.	1. Фильтрация микроорганизмов. 2. Фильтрация пыли. 3. Увлажнение и согревание вдыхаемого воздуха.	 Носовая полость: 1 — обонятельные нервы; 2 — кровеносные сосуды
Гортань	Расположена в передней части шеи, изнутри выстлана слизистой оболочкой из мерцательного эпителия. Гортань состоит из подвижно-соединённых между собой хрящей: - Перстневидного - Щитовидного (как/адамово яблоко) - 2 черпаловидных хрящей - Надгортанника В гортани находится голосовой аппарат, состоящий из голосовых связок и голосовых мышц.	1. Проведение воздуха 2. Голособразование	 1 - надгортанник 2 - щитовидный хрящ 3 - перстневидный хрящ 4 - черпаловидные хрящи 5 - голосовые связки
Трахея и бронхи	Трахея образована 16-20 хрящевыми полукольцами. Задняя часть трахеи и промежутки между хрящ. полукольцами затянуты соединительнотканной перепонкой. На уровне V грудн. позв. трахея разветвляется на 2 главных бронха — дифуркация/разветвл. Бронхи входят в лёгкие и многократно разветвляются на более мелкие бронхи — «бронхиальное дерево». Мелкие бронхи → лёгочные пузырьки (альвеолы) → ацинус Внутренняя поверхность дых. пути выстлана мерцательным эпителием.	1. Дополнительное очищение воздуха. 2. Согревание и увлажнение 3. Проведение воздуха к лёгким.	

Лёгкие	лежат в грудной полости. ВОРОТА ЛЁГКИХ - место, где главные бронхи, кровен. сосуды и нервы входят в каждое лёгкое. Снаружи каждое лёгкое покрыто лёгочной плеврой, а стенка грудной полости изнутри выстлана пристеночной плеврой. Между ними пространство - плевральная полость (обеспечивает прочное сцепление листов плеврой друг с другом)	Газообмен	 правое 3 доли левое 2 доли
----------------------	---	------------------	---

Альвеолы образуют ткань лёгкого.



А - При вдохе
 Б - При выдохе
 В - При разговоре

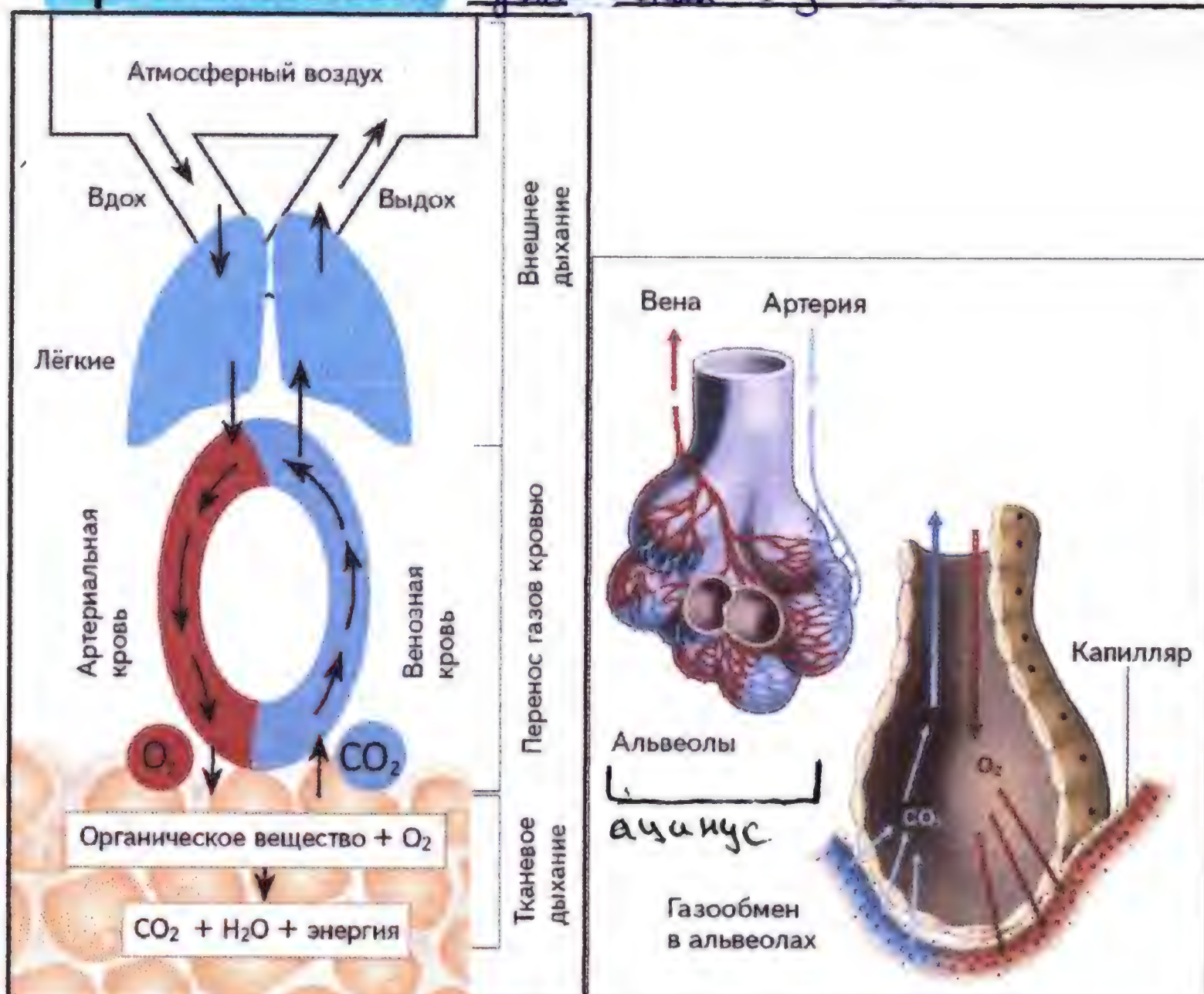
Блок 3: Дыхание:

Дыхание - совокупность процессов, обеспечивающих потребление организмом O_2 и выделение CO_2 .

Оксигемоглобин - кислород O_2

Карбоксигемоглобин - угарный газ CO

Карбогемоглобин - углекислый газ CO_2



Лёгочное (внешнее) дыхание:
 газообмен в капиллярах лёгочных пузырьков.

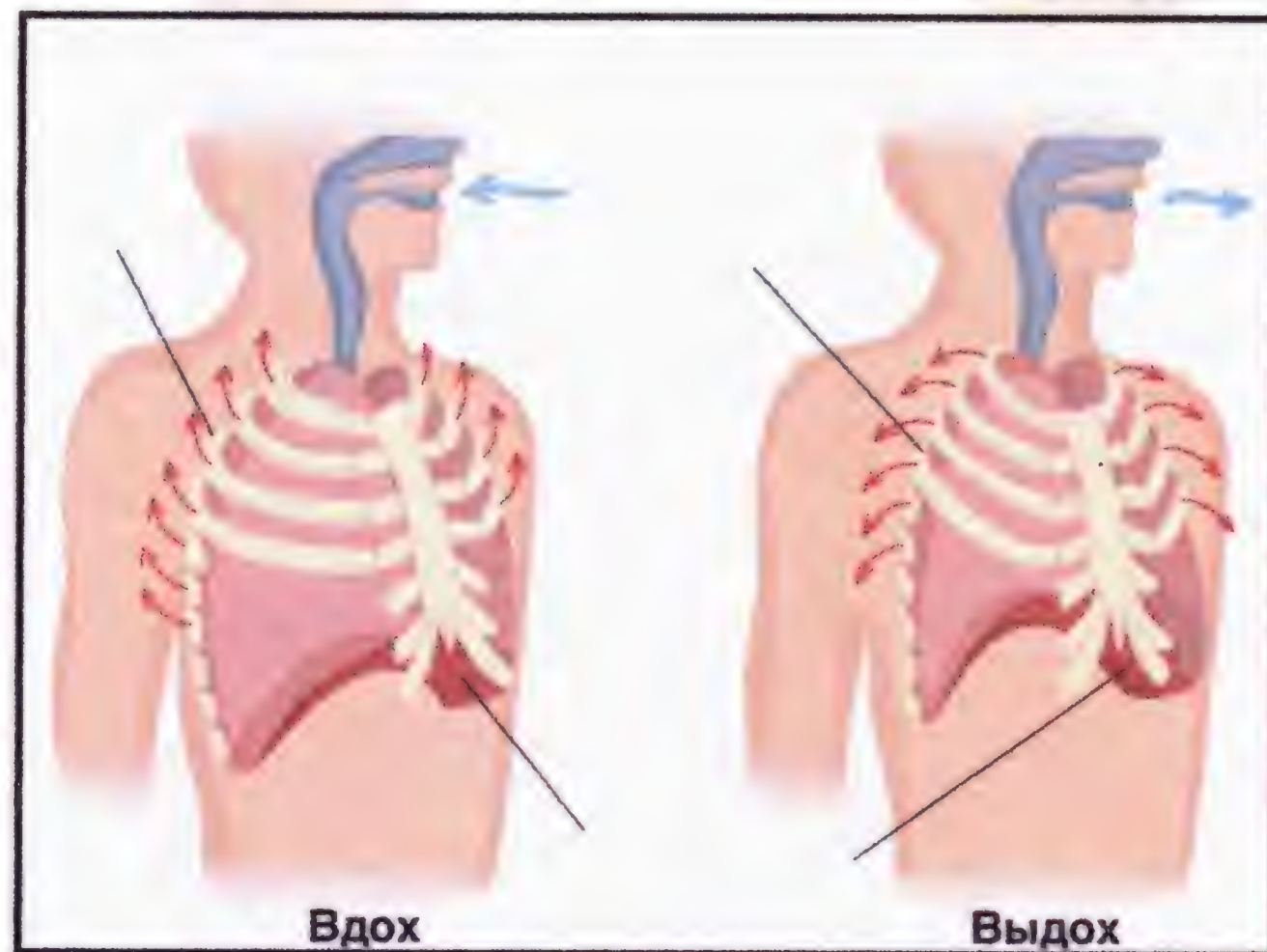
ТРАНСПОРТ ГАЗОВ КРОВЬЮ

Клеточное (тканевое) дыхание:
 газообмен в клетках (ферментативное окисление питательных в-в в митохондриях)

Блок 4: Внешнее дыхание:

	ВДОХ - является активным актом, т.к. осуществляется при помощи сокращённых дыхательных мышц.	ВЫДОХ - является пассивным актом, т.к. в его осуществлении не принимают участие мышцы.
Межрёберные мышцы	СОКРАЩАЮТСЯ	РАССЛАБЛЯЮТСЯ
Рёбра	ПРИПОДНИМАЮТСЯ	ОПУСКАЮТСЯ
Грудная клетка	РАСШИРЯЕТСЯ	СУЖАЕТСЯ
Диафрагма	ОПУСКАЕТСЯ	ПОДНИМАЕТСЯ
Объём грудной клетки	УВЕЛИЧИВАЕТСЯ	УМЕНЬШАЕТСЯ
Лёгкие	РАСШИРЯЮТСЯ	СЖИМАЮТСЯ
Давление в лёгких	УБЫВАЕТ	ВОЗРАСТАЕТ

В результате создаётся разность между давлением атмосферного воздуха и давлением в лёгких;



Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха:

	Атмосферный	Выдыхаемый
Азот	79%	79%
Кислород	21%	15-16%
Углекислый газ	0,03%	4-5%

ВЫВОД: Концентрация N_2 не меняется при вдохе и выдохе. Кол-во O_2 больше при вдохе, чем при выдохе. Кол-во CO_2 меньше при вдохе, чем при выдохе.

Блок 5: ЖЕЛ:

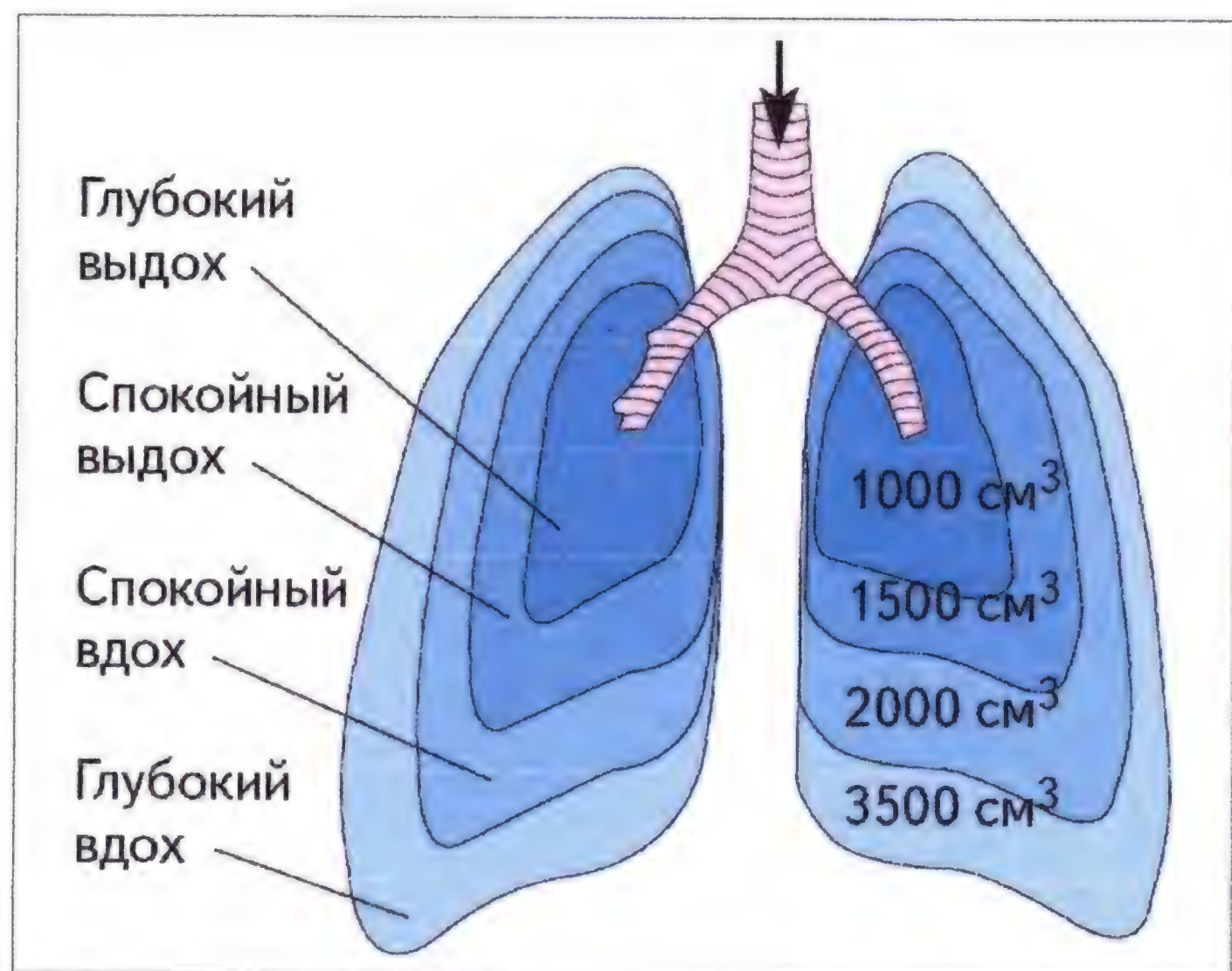
ЖЕЛ - это максимальное кол-во воздуха, которое может поступить и вывестись из лёгких во время максимального вдоха и выдоха ($\approx 3500 - 7000 \text{ мл}$).

Спирометр - прибор для измерения ЖЕЛ.

Дыхательный объём (ДО) - это кол-во воздуха, которое поступает и выводится из лёгких при спокойном дыхании ($500 - 600 \text{ мл}$).

Резервный объём вдоха (РОВв) - это максимальное кол-во воздуха, которое может поступить в лёгкие после спокойного вдоха ($1500 - 2500 \text{ мл}$).

Резервный объём выдоха (РОВв) - это максимальное кол-во воздуха, которое может вывестись из лёгких после спокойного выдоха ($1000 - 1500 \text{ мл}$).



$$\text{ДО} + \text{РОВ (вдох)} + \text{РОВ (выдох)} = \text{ЖЕЛ}$$

Блок 6: Регуляция ДС:

НЕРВНАЯ	
ПРОИЗВОЛЬНАЯ регуляция частоты и глубины дыхания	НЕПРОИЗВОЛЬНАЯ регуляция частоты и глубины дыхания
КБП (кора большого полушария)	Дыхательный центр в переднем мозге

ГУМОРАЛЬНАЯ	
УСКОРЯЕТ	ЗАМЕДЛЯЕТ
избыток CO_2	недостаток CO_2

ЗАДАНИЯ ВТОРОЙ ЧАСТИ:

В чём заключается сходство и различие в транспортировке кислорода и углекислого газа в крови человека с учётом их различной растворимости? Какие соединения при этом образуются? Ответ поясните. Какое видимое изменение крови происходит при связывании углекислого газа?

1. Сходство: при транспортировке газов происходит их связывание с гемоглобином эритроцита.
2. Отличие: CO_2 лучше растворимое в H_2O , поэтому его большая часть растворяется в плазме.
3. CO_2 в плазме образует угольную кислоту (H_2CO_3) / карбоксид-ионы.
4. O_2 образует с гемоглобином оксигемоглобин.
5. CO_2 образует с гемоглобином карбогемоглобин.
6. При насыщении CO_2 кровь становится вишнёвого цвета.

Каким образом происходит газообмен в легких и тканях у млекопитающих? Чем обусловлен этот процесс?

- В основе газообмена лежит диффузия, которая обусловлена разницей концентраций газов (парциального давления) в воздухе альвеол и в крови.
- O_2 из области высокого давления в альвеолярном воздухе поступает в кровь, а CO_2 из области высокого давления в крови поступает в альвеолы.
- В тканях O_2 из области высокого давления в капиллярах поступает в межклеточное в-во и далее в клетки органов; CO_2 из области высокого давления в межклеточном в-ве поступает в кровь.

Почему человек, находясь под водой, не может длительно задержать дыхание, а выныривая, возобновляет дыхание с большей частотой? Ответ поясните.

- Когда человек задерживает дыхание под водой, у него в крови накапливается CO_2 , который возбуждает дыхательный центр. При сильном возбуждении дыхат. центра дыхание начинается непроизвольно.
- После того, как человек вынырнул, он дышит чаще, поскольку высокая концентрация CO_2 в крови возбуждает дыхательный центр. Высокая частота дыхания обеспечивает быстрое освобождение крови от избытка CO_2 .

Где расположены нервные центры, регулирующие произвольные и непроизвольные дыхательные движения? Какова роль адреналина в лёгочной вентиляции?

- Нервный центр, регулирующий произвольные дыхательные движения, находится в коре больших полушарий.
- Нервный центр, регулирующий непроизвольные дыхательные движения, находится в продолговатом мозге.
- Адреналин увеличивает просвет бронхов, тем самым усиливает лёгочную вентиляцию ($\uparrow$ поступление O_2).

Лекарственный препарат выпускается в виде капель, обладает местным сосудосуживающим действием, снимающим отек слизистого мерцательного эпителия. Определите, при каком заболевании назначают этот препарат. Какой эффект он оказывает на слизистый эпителий?

- Лекарственный препарат назначают при насморке.
- Препарат уменьшает выделение секрета слизистым эпителием носа.

Медицинский препарат проникает в клетки мерцательного эпителия и препятствует соединению липопротеидной оболочки вируса с мембраной клеток. Объясните, какому процессу в жизненном цикле вируса препятствует этот препарат. Для каких целей его рекомендуют использовать?

- Препарат препятствует проникновению вируса в клетку.
- Препарат назначают для профилактики (при лечении) вирусной инфекции дыхательных путей (органов, имеющих мерцательный эпителий).

Почему при остановке дыхания человеку нагнетают в легкие не чистый кислород, а смесь кислорода с углекислым газом?

- 1) Остановка дыхания связана с торможением, возникающим в дыхательном центре продолговатого мозга.
- 2) Дыхательный центр имеет большое количество нервных связей с рецепторами, которые расположены в крупных кровеносных сосудах.
- 3) Эти рецепторы раздражаются только в случае повышения концентрации CO_2 в крови.
- 4) $\Rightarrow$ Чтобы затормозить дыхание, необходимо, чтобы в кровь поступало достаточное количество CO_2 .

Какую роль играют диафрагма и мышцы грудной клетки в процессе дыхания человека? Как осуществляется нервная и гуморальная регуляция дыхания?

- При сокращении диафрагмы она становится плоской, опускается; объём грудной клетки ↑; происходит вдох. При расслаблении диафрагмы органы брюшной полости толкают её вверх, объём грудной клетки ↓, происходит выдох.
- При сокращении межрёберных мышц грудная клетка поднимается, опускается, происходит вдох. При расслаблении межрёберных мышц грудная клетка опускается, происходит выдох.
- Нервная регуляция дыхания: защитные рефлексы (кашель, чихание), произвольная регуляция (при разговоре, пении).
- Гуморальная регуляция: при ↑ содержания CO_2 в крови возбуждается дыхательный центр в продолговатом мозге, происходит вдох.

Объясните вредное влияние угарного газа и никотина, входящих в состав табачного дыма, на развитие плода человека.

- CO образует с гемоглобином эритроцитов стойкое соединение, что снижает содержание O_2 в крови матери и ухудшает снабжение плода O_2 .
- Никотин приводит к сужению просвета сосудов (у матери и плода), ухудшает снабжение плода кровью.

Слишком быстрый подъем водолазов с большой глубины приводит к кессонной болезни. Что является причиной этого заболевания?

- На глубине при высоком давлении в крови растворяется больше газов, чем при нормальном атмосферном давлении.
- При быстром подъёме с глубины давление резко падает, и газы не успевают выделиться через дыхательную систему.
- В крови образуются пузырьки газа, которые закупоривают кровеносные сосуды, препятствуя кровоснабжению органов и тканей. Это часто приводит к смерти водолазов.

Рассмотрите модель, которую впервые предложил голландский физиолог Дондерс. Какой процесс в организме млекопитающего демонстрировал ученый с помощью этого устройства? Какое физическое явление лежит в основе работы этой модели? Функцию каких мышц выполняет резиновая мембрана, обозначенная цифрой 1? Что произойдет с объемом мешков, находящихся внутри модели, если экспериментатор отпустит эту мембрану (рис. 2)? Ответ аргументируйте



- Ученый с помощью данного устройства демонстрировал процесс дыхания (вдох и выдох).
- В основе этой модели лежит изменение давления.
- Резиновая мембрана выполняет функцию периферической мышцы.
- При отпусании мембраны 5 мешков внутри модели ↓.
- Потому что давление внутри модели (мешков) и снаружи модели ↑.

При быстром восхождении на гору у здоровых туристов развивается "горная болезнь" - одышка, сердцебиение, головокружение, слабость. Эти признаки при частой тренировке со временем проходят.

- 1) Альпинисты и любители горных походов часто сталкиваются с горной болезнью. Это состояние возникает из-за того, что при подъеме на высоту парциальное давление кислорода падает, и его концентрация в крови не соответствует потребностям организма - ниже, чем должна быть.
- 2) Поначалу горная болезнь проявляется эйфорией (беспричинной радостью) и учащением пульса. Если покорение горных вершин продолжается, то к этим симптомам постепенно присоединяется апатия (состояние равнодушия), мышечная слабость, судороги и головная боль.
- 3) Необходимо немедленно прекратить дальнейший подъем, при усилении симптомов - начать спуск. Лучше всего предупредить горную болезнь, следуя правилу - не увеличивать высоты ночевки более чем на 300-600 метров.

Дыхательная система

1. Установите последовательность расположения органов дыхания, по которым воздух поступает при вдохе.

- 1) носоглотка
- 2) трахея
- 3) альвеолы лёгкого
- 4) носовая полость
- 5) гортань
- 6) бронхи

4 1 5 2 6 3

2. Установите соответствие между особенностью строения органов дыхательной системы человека и функцией, которую они выполняют.

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ

ФУНКЦИЯ

- А) капилляры и альвеолы лёгких
- Б) хрящевые полукольца трахеи
- В) хрящевой надгортанник в гортани
- Г) железистые клетки носовой полости
- Д) хрящевые кольца бронхов
- Е) ресничный эпителий носовой полости

- 1) проведение воздуха
- 2) защита
- 3) газообмен

3 1 2 2 1 2

3. Установите соответствие между происходящим в организме человека процессом, и системой органов, которая участвует в его осуществлении.

ПРОЦЕСС

СИСТЕМА ОРГАНОВ

- А) поступление воздуха в организм из внешней среды
- Б) обеспечение газообмена в тканях
- В) увлажнение и обезвреживание воздуха
- Г) поступление веществ к клеткам тела
- Д) выведение углекислого газа из организма

- 1) кровеносная
- 2) дыхательная

2 1 2 1 2

4. Установите последовательность процессов при чихании.

- 1) резкий выдох через нос
- 2) раздражение рецепторов носовой полости
- 3) передача нервных импульсов в продолговатый мозг
- 4) глубокий резкий вдох
- 5) поступление импульсов к диафрагме и межрёберным мышцам

2 3 5 4 1

5. Установите соответствие между органами человека и полостями тела, в которых эти органы расположены.

ОРГАНЫ ЧЕЛОВЕКА

ПОЛОСТИ ТЕЛА

- А) сердце
- Б) почки
- В) лёгкие
- Г) трахея
- Д) печень
- Е) селезёнка

- 1) грудная
- 2) брюшная

1 2 1 1 2 2

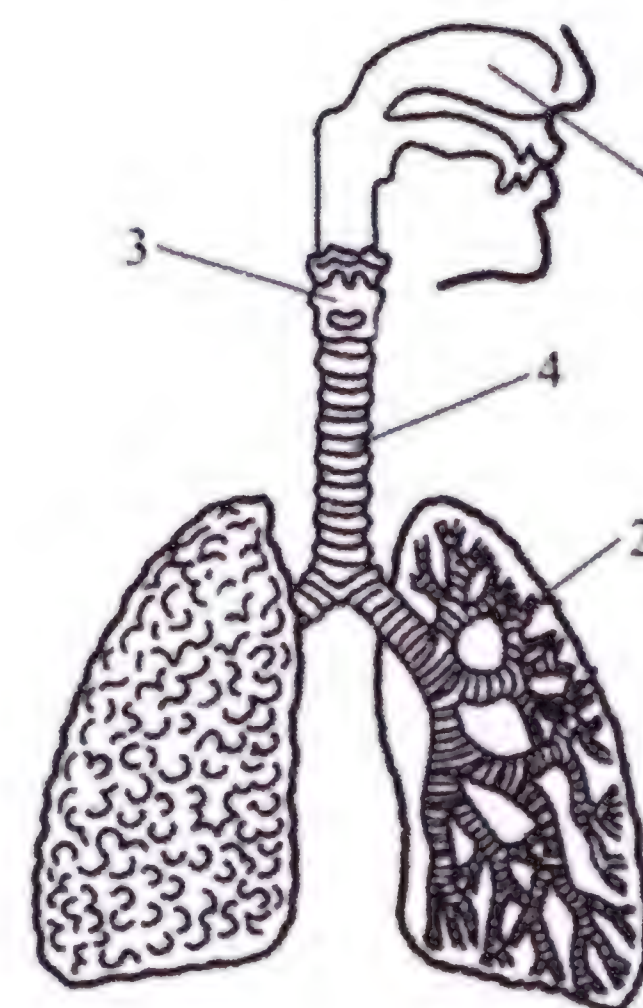
6. Установите последовательность расположения органов дыхательной системы человека, по которым атмосферный воздух поступает в лёгкие.

- 6) трахея
- 7) носоглотка
- 8) бронхи
- 9) альвеолы лёгких
- 10) бронхиолы
- 11) носовая полость

1 1 7 6 8 10 9

7. Почему человек, находясь под водой, не может длительно задержать дыхание, а выныривая, возобновляет дыхание с большей частотой? Ответ поясните.

8. Какой орган человека обозначен на рисунке цифрой 4? Какое строение он имеет? Объясните выполняемые им функции, исходя из его строения.

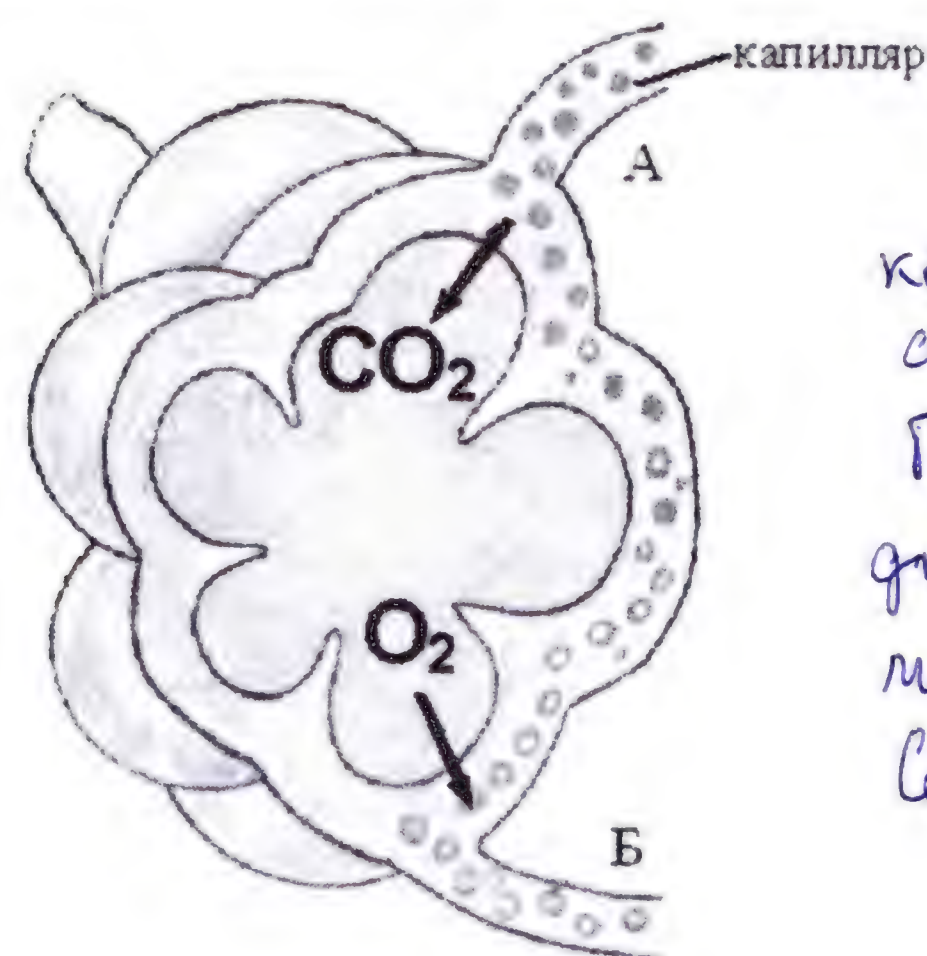


356

9. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Дыхательная система человека состоит из дыхательных путей и лёгких. (2) Стенки дыхательных путей не спадаются, поэтому воздух в них свободно движется. (3) Дыхательные пути начинаются с полости носа и заканчиваются трахеей. (4) В лёгких находится большое количество лёгочных пузырьков. (5) Через многослойные стенки лёгочных пузырьков (альвеол) осуществляется газообмен. (6) Дыхательный центр расположен в промежуточном мозге. (7) Дыхательный центр координирует мышечные сокращения при осуществлении вдоха и выдоха.

10. Схема какого процесса, происходящего в организме человека, изображена на рисунке? Что лежит в основе этого процесса и как изменяется в результате состав крови? Ответ поясните.



Сурфактант - в-во, которое препятствует спаданию альвеол.
Газообмен происходит благодаря диффузии газов. Состав крови меняется с венозной на артериальную. Состав гемоглобина!

236

11. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Органы дыхания человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Дыхательная система человека состоит из воздухоносных путей и лёгких. (2) Стенки трахей и бронхов образованы хрящевыми кольцами, которые не дают им спадаться. (3) Изнутри трахея и бронхи выстланы ресничным эпителием, защищающей от пыли и микробов, увлажняющей воздух. (4) В нижней части трахея делится на два крупных бронха, входящих в правое и левое лёгкие. (5) Мелкие бронхи - бронхиолы заканчиваются лёгочными пузырьками (альвеолами). (6) Снаружи каждое лёгкое покрыто лёгочной плеврой, которая осуществляет функцию газообмена. (7) Лёгкие расположены в грудной клетке, которая надёжно защищает эти органы от повреждений.

Запахи лучше растворяются в H_2O .

12. Почему для нормального восприятия запаха носовая полость должна быть увлажнённой и чистой? Ответ поясните.

13. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Дыхательная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Гортань - это орган дыхательной системы, образованный несколькими хрящами, самый крупный из которых щитовидный. (2) У человека в гортани находятся голосовые связки, на выдохе формируются звуки. (3) При проглатывании пищи надгортанник закрывает вход в глотку. (4) При раздражении рецепторов гортани возникает защитный рефлекс - кашель. (5) Кашель происходит при усиленном вдохе человека. (6) Гортань непосредственно переходит в два крупных бронха. (7) Слизистая оболочка, выстилающая гортань и другие органы воздухоносных путей, обеспечивает увлажнение и очищение воздуха, поступившего из внешней среды.

6) Гортань непосредственно переходит в трахею.
136

2) Трахея образована полукольцевидными хрящевыми, а бронхи - кольцевыми.

ЗАНЯТИЕ 8: ТИПЫ ЖЕЛЁЗ. ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА:

Блок 1: типы желёз:

Секреция - синтез и выделение клетками определенных химических в-в.

У людей, так же как и во всех клетках эукариот, процесс секреции происходит путём экзоцитоза.

Секрет - жидкость, выделяемая клетками при секреции содержащих биологич. актив. в-в.

Тип желёз:	Особенности строения	Примеры
Экзокринные - желёзы внешней секреции	✓ Имеют протоки. ✓ Секрет выделяется в полость или на поверхность тела.	✓ Потовые железы ✓ Млечные железы ✓ Сальные железы ✓ Слюнные железы ✓ Печень
Эндокринные - желёзы внутренней секреции	✓ Не имеют выводных протоков. ✓ Их продукты - гормоны - выделяются непосредственно в кровь или лимфу.	✓ Гипофиз ✓ Эпифиз ✓ Надпочечники ✓ Щитовидная железа ✓ Околощитовидная железа
Смешанной секреции	✓ Имеют протоки ✓ Секрет выделяется в полость органа. ✓ Гормоны выделяются в кровь.	✓ Поджелудочная железа. ✓ Половые железы

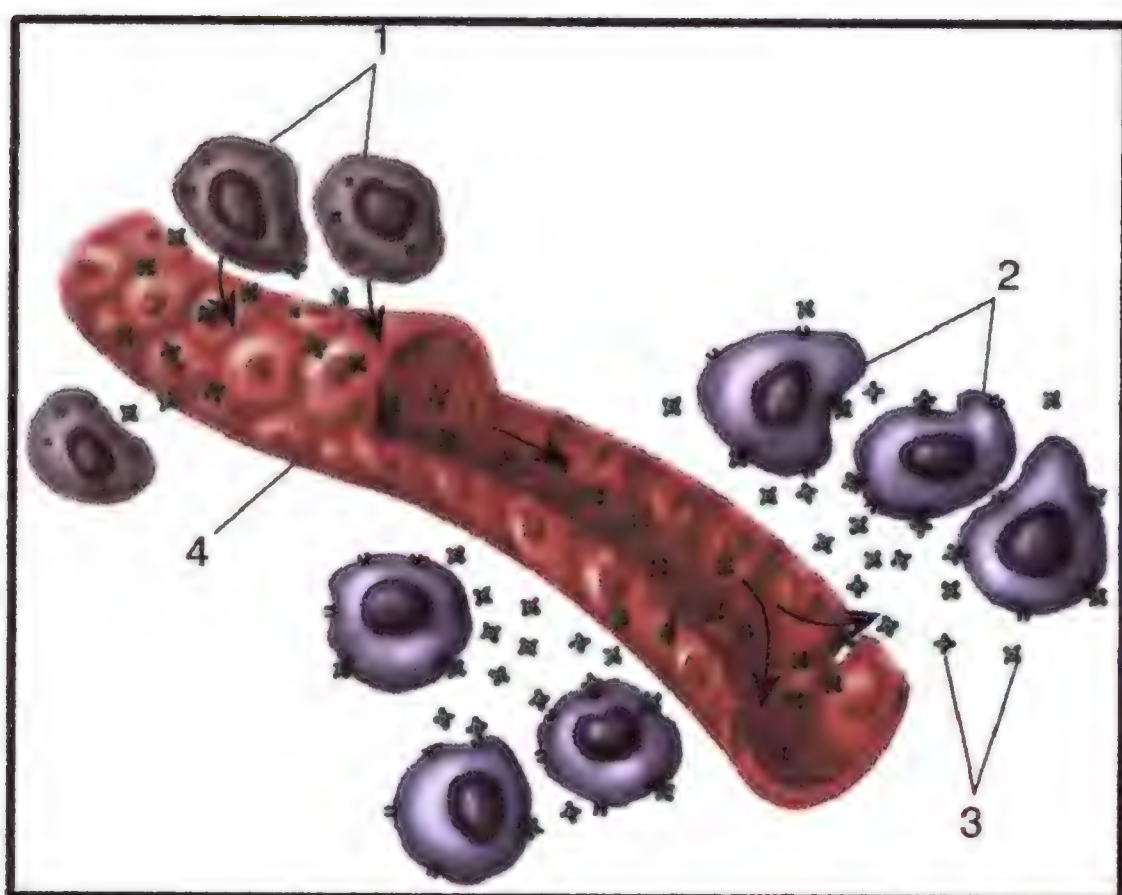
Блок 2: гормоны, их особенности и строение:

Гормоны - это биологически активные в-ва, которые вырабатываются эндокринной системой, отвечающие за работу большинства жизненно важных органов, регулирующие рост и обмен в-в.

Стероидные гормоны липидопродукты	Производные аминокислот	Пептидные гормоны
Гормоны коркового слоя надпочечников и половые гормоны	Тироксин, адреналин, норадреналин	Релизинг-гормоны, инсулин, глюкагон, гормон роста

Свойства гормонов:

1. Высокая физиологическая активность
2. Каждый гормон регулирует определенный процесс
3. Каждый гормон действует на определенный орган
4. После своего действия - разрушаются
5. Действуют в малых количествах
6. Дистантное воздействие

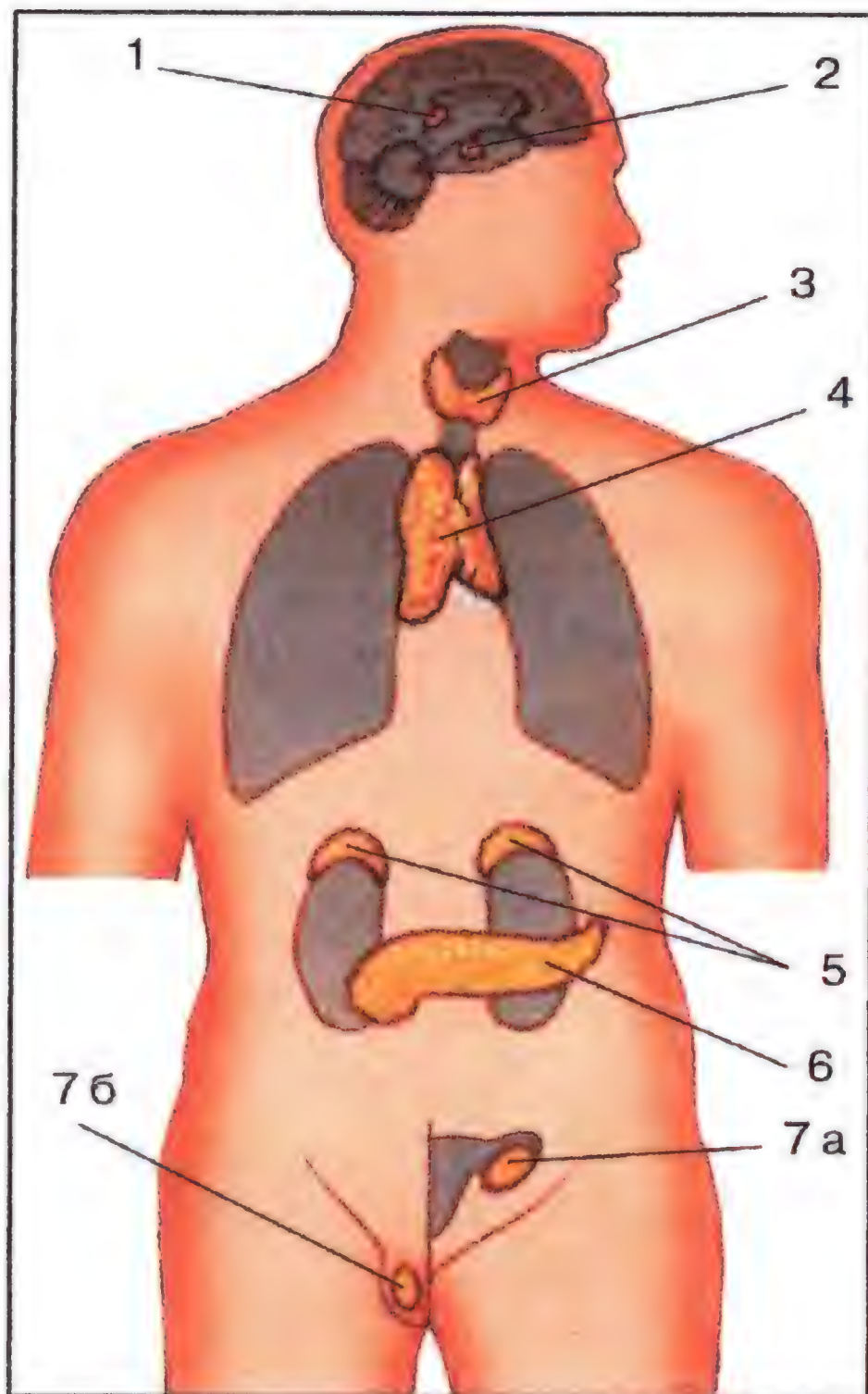


Выделение гормонов эндокринными железами:

- 1) Клетки железистой ткани, выделяющие гормоны в кровеносный капилляр.
- 2) Клетки органа-мишени.
- 3) Молекулы гормона.
- 4) Кровеносный капилляр.

Блок 3: общий обзор эндокринной системы:

ОБРАЗОВАНА ЖЕЛЕЗАМИ: эндокринными и смешанной секреции:

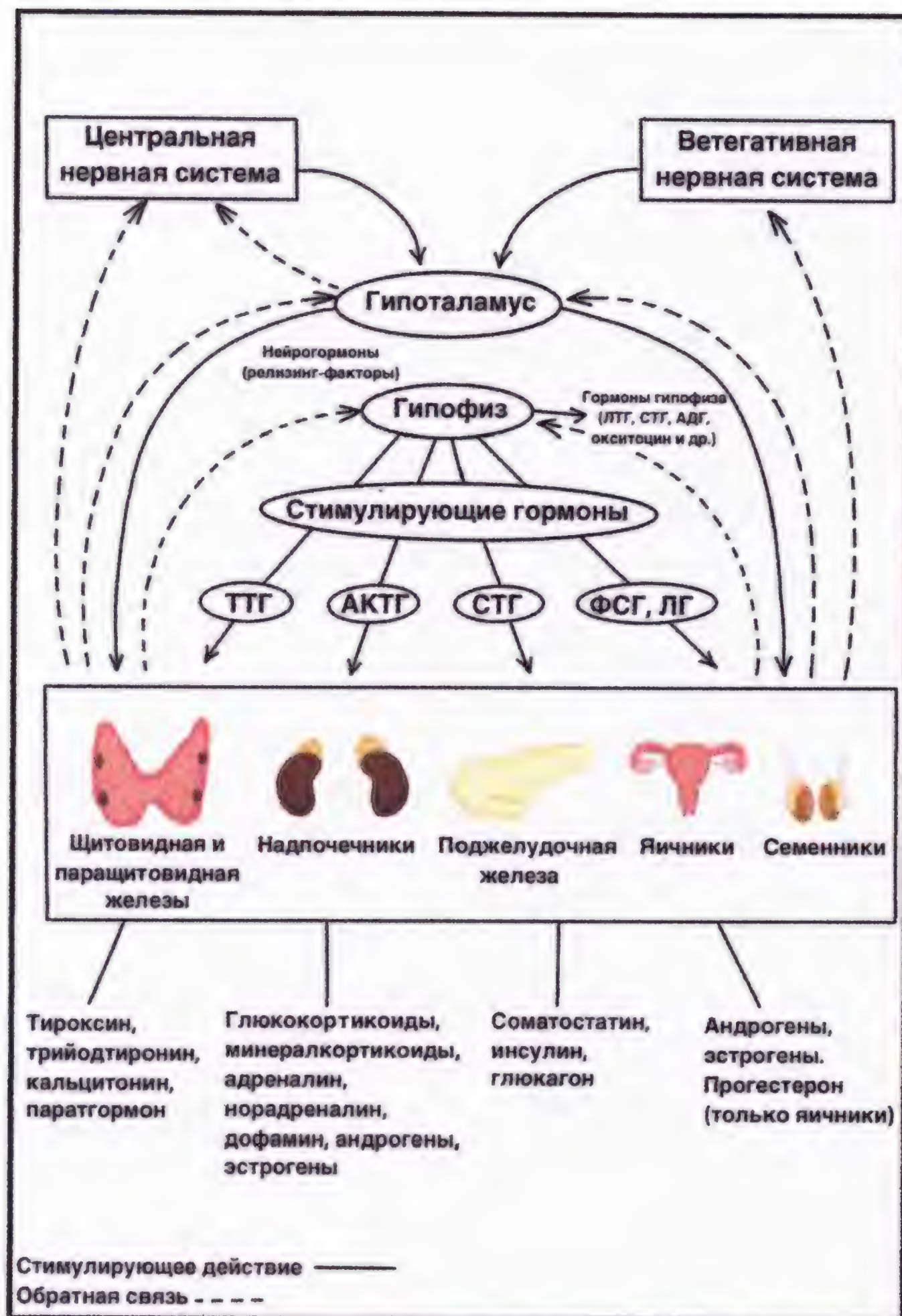


- 1- Эпифиз
- 2- Гипофиз
- 3- Щитовидная железа
- 4- Вилочковая железа (Тимус)
- 5- Надпочечники
- 6- Поджелудочная железа
- 7а- Половые железы (яичники) ♀
- 7б- Половые железы (семенники) ♂

Гиперфункция - состояние, при котором железа вырабатывает **больше** гормона, чем нужно.

Гипофункция - состояние, при котором железа вырабатывает **меньше** гормона, чем нужно.

Ведущая гормональная система организма образована:



ГИПОТАЛАМУС

ГИПОФИЗ

НАДПОЧЕЧНИКИ

Функции эндокринной системы:

1. Гуморальная регуляция функций организма
2. Координация работы всех органов и систем
3. Гомеостаз организма при изменяющихся условиях среды
4. Рост и развитие организма
5. Половая дифференцировка и репродуктивная функция
6. Обмен в-в и энергии
7. Эмоциональные реакции
8. Психическая деятельность человека

Блок 4: гормоны и их значение в организме человека:

Железа	Гормон	Значение, а также гипофункция и гиперфункция
Гипоталамус - часть промежуточного мозга, его клетки (нейроны) обладают способностью синтезировать и секретировать особые в-ва иназивные нейросекреты.	Либерины или <i>релизинг-гормоны</i>	Способствуют образованию гормонов гипофизом
	Статины или <i>ингибирующие гормоны</i>	Тормозят образование этих гормонов гипофиза.
Гипофиз (передняя доля)	Соматотропин = Гормон роста СТГ	Активирует синтез белков, стимулирует рост костей в длину, хрящей и мышц. У детей недостаток ведёт к <u>карликовости</u> , а избыток - к <u>гигантизму</u> . У взрослых избыток - к <u>акромегалии</u> - разрастанию костей черепа, кистей, стоп
	Тиреотропный ТТГ	Стимулирует рост, развитие и работу <u>щитовидной железы</u> .
	Адренокортикотропный АКТГ	Стимулирует рост, развитие и работу <u>коркового в-ва (коры) надпочечников</u>
	Пролактин	Стимулирует рост, развитие и работу <u>молочной железы, образование молока</u> .
	Гонадотропин	Стимулирует рост, развитие и работу <u>половых желез (гонад)</u>
Гипофиз (средняя доля)	Меланотропин	Стимулирует синтез <u>пигмента меланина</u> клетками кожи и <u>сетчатки глаз</u> .
Гипофиз (задняя доля) = нейрогипофиз	Вазопрессин = антидиуретический гормон	Сужает кровеносные сосуды и усиливает <u>реабсорбцию воды в почках</u> , тем самым <u>↓ диурез</u> . <u>Гипофункция</u> : сахарный диабет (симптом: жажда и усиление диуреза до 15 л мочи в сутки). <u>Гиперфункция</u> : повышение артериального давления, диурез снижается до 100-300 мл.

	<u>Окситоцин</u>	Стимулирует сокращение гладких мышц матки (во время родов) и <u>выделение молока из молочных желез</u> .
Задняя доля гипофиза не вырабатывает собственные гормоны, а накапливает и секретирует в кровотоки гормоны, поступающие из гипоталамуса.		
Эпифиз (шишковидная железа) -находится в промежуточном мозге;	Меланотонин мелатонин	✓ Промоцирует выделение гормонов роста; ✓ Промоцирует половое развитие и половое поведение; ✓ Влияние на половое развитие и сексуальное поведение; ✓ Гормон сна: свет препятствует выработке мелатонина, а темнота, наоборот, стимулирует. ✓ Суточные и сезонные ритмы.
	<u>Серотонин</u>	✓ Снижает болевую чувствительность; ✓ Является предшественником в-вом для синтеза мелатонина. ✓ <u>Гормон счастья</u> .
У детей эпифиз имеет большие размеры, чем у взрослых; по достижении половой зрелости выработка мелатонина уменьшается. Разрушение эпифиза приводит к преждевременному половому созреванию.		
Щитовидная железа синтезирует йод-содержащие гормоны	Трийодтиронин и тироксин	Усиливают обмен в-в, стимулируют умственное и физическое развитие. Гипофункция = гипотиреоз: вызывает у детей развитие <u>кретинизма</u> (задержка умств. разв, физик. разв.) у взрослых - <u>микседема</u> (отёк лица и конечностей, выпадение волос, ↓ обмена в-в, сухость и бледность кожи). Гипертиреоз = избыток: приводит к базедовой болезни (разрастание щитовидной железы, пучеглазие, повышен t тела, учащенное сердцебиение).
	<u>Тиреокальцитонин</u>	Стимулирует образование костной ткани, снижает уровень Ca^{2+} в плазме крови, направляя его в костную ткань.

Паращитовидные железы или околощитовидные	Паратгормон	Ускоряет развитие костной ткани, повышает уровень Ca^{2+} в плазме крови; Гипофункция: нарушение роста и развития костной ткани, скелета, зубов. Дефицит Ca в крови приводит к нарушению функций ЦНС и печени. Гиперфункция: разрушение костной ткани (остеопороз), мышечная слабость, нарушение ф-ций внутренних органов.
Надпочечники: Корковое вещество 	Минералокортикоиды: • Альдостерон	Регулируют водно-солевой обмен; Альдостерон усиливает реабсорбцию ионов Na и выделение ионов K с мочой.
	Глюкокортикоиды: • Кортизон • кортикостерон и дегидрокортикостерон <i>Глюкокортизон ↓ кортизон</i>	Регулируют обмен органических в-в (углеводный); Кортизон обладает противовоспалительной активностью. Кортикостерон и дегидрокортикостерон ↑ уровень глюкозы в крови.
	Половые гормоны: * • андрогены • эстрогены • прогестерон	*Вырабатываются на протяжении всей жизни человека. В детском возрасте и после наступления климактерического периода только надпочечники вырабатывают половые гормоны. Андрогены - стероидные ♂ половые гормоны. Эстрогены - стероидные ♀ половые гормоны. Прогестерон - стероидный гормон желтого тела яичников. Болезнь аддисона
Гипофункция коры надпочечников приводит к развитию бронзовой болезни (бронзовая окраска кожи, потеря аппетита, снижение массы тела, мышечная слабость, повышенная утомляемость и т. п.). Гиперфункция вызывает прекращение роста детей и раннее половое созревание;		

Надпочечники: Мозговое вещество	Адреналин и норадреналин	✓ Повышают пульс и артериальное давление ✓ Повышают концентрацию глюкозы в крови. ✓ Сужают сосуды во всех органах, кроме скелетных мышц, сердца, мозга и печени. ✓ Активизируют работу нервной системы и органов чувств. ✓ Вызывают расширение бронхов и зрачка. ✓ Тормозят работу пищеварительной, половой и иммунной систем.
Поджелудочная железа	Инсулин- бета-клетки	Повышает проницаемость клеточных мембран для глюкозы, способствуя её переходу в клетки и запасание там в виде гликогена. Содержание глюкозы в крови ↓. Гипофункция: ведет к развитию сахарного диабета, при котором наблюдается ↑ конц. глюкозы в крови, повышенный диурез, жажда, нарушение метаболизма, приводящие к образованию в-в, отравляющих организм, т.к. глюкоза не усваивается клетками.
	Глюкагон- альфа-клетки	Стимулирует расщепление гликогена, что приводит к выводу глюкозы из клеток печени в кровь, т.к. ↑ уровень глюкозы в крови.
Тимус= Вилочковая железа	Тимозин	Функционирует как эндокринная железа до наступления <u>половой зрелости</u>, тормозя преждевременное половое созревание. Влияет на иммунитет, регулирует функцию других эндокринных желез: тормозят активность щитовидной железы, задерживают половое созревание организма. У взрослых тимус атрофируется. В этой железе происходит дифференциация и размножение клеток - предшественников Т-лимфоцитов. Тимозин регулирует углеводный обмен и обмен Са, влияет на регуляцию нервно-мышечной передачи.

		Гипофункция : снижение иммунитета.
Яички (семенники) 	Андрогены: <u>тестостерон</u>	✓ Стимулируют развитие мужских вторичных половых признаков. ✓ Обеспечивают нормальное функционирование органов мужской репродуктивной системы. (сперматогенез)
Яичники (фолликулы) предшественник	Эстрогены: <u>эстрадиол</u>	✓ Стимулируют развитие женских вторичных половых признаков. ✓ Обеспечивают нормальное функционирование органов женской репродуктивной системы. (овогенез).
До начала пубертатного периода мужские и женские половые гормоны вырабатываются примерно в одинаковых количествах у мальчиков и у девочек. К моменту наступления половой зрелости у девушек увеличивается секреция женских половых гормонов, а у юношей — мужских.		
Яичники (жёлтое тело) 3 DHA	Прогестерон	✓ Ускоряет развитие яйцеклеток в фолликулах яичников; ✓ Обеспечивает подготовку слизистой оболочки матки к имплантации зародка. ✓ Поддерживает нормальное протекание беременности в ранние сроки.

Задания из второй части:

Известно, что уровень глюкозы в крови взрослого человека в норме составляет 4,1-5,9 ммоль/л. На концентрацию глюкозы влияет ряд органов, например промежуточный мозг, надпочечники, двуглавая мышца плеча. Используя знания о функциях этих органов, объясните их роль в регуляции концентрации уровня глюкозы.

- 1) Промежуточный мозг (гипоталамус) с помощью нейронов - рецепторов определяет конц-ю глюкозы в крови.
- 2) Промежуточный мозг (гипоталамус и гипофиз) осуществляют нейрогуморальную регуляцию уровня глюкозы в крови.
- 3) Надпочечники вырабатывают гормон адреналин, который усиливает распад гликогена до глюкозы.
- 4) Двуглавая мышца плеча во время работы потребляет глюкозу, понижая её конц-ю в крови.
- 5) Двуглавая мышца плеча синтезирует гликоген из глюкозы, понижая конц-ю глюкозы в крови.

К каким нарушениям в организме приводит недостаток или избыток инсулина в крови, и какие меры следует принимать для предотвращения последствий этих нарушений?

- 1) Недостаток инсулина в крови приводит к потере клетками способности поглощать и использовать глюкозу, которая накапливается в крови и выводится мочой.
- 2) Избыток инсулина в крови вызывает резкое снижение содержания сахара в крови, сопровождающееся головокружением, слабостью, чувством голода, потливостью и судорогами.
- 3) Чтобы предотвратить последствия повышенного содержания сахара в крови у больного, ему надо ввести инсулин, снизить в рационе кол-во углеводов.
- 4) Для предотвращения резкого снижения содержания сахара в крови необходимо ввести больному в вену глюкозу, либо дать ему сахар или другие сладости.

Почему препарат инсулина, необходимый для лечения больных диабетом, выпускается только в виде раствора для инъекций, а не в виде таблеток?

- 1) Инсулин - это белок, при поступлении в пищеварительный канал в виде таблеток гормон будет расщепляться ферментами до аминокислот, поэтому он не окажет лечебного действия.

При инъекции инсулин поступает непосредственно в кровь, в этом случае он не подвергается действию ферментов и активно влияет на понижение уровня сахара в крови.
Почему врачи рекомендуют использовать в пищу йодированную поваренную соль? В каком органе человека вырабатывается гормон, содержащий йод? Ответ поясните.

- 1) Йод необходим для синтеза гормона тироксина в организме человека.
- 2) Щитовидная железа
- 3) Железа внутренней секреции.

Где расположен центр безусловно-рефлекторной регуляции отделения сока поджелудочной железы? Какова роль этого сока в пищеварении? Какую ещё функцию выполняет поджелудочная железа, и в чём она заключается?

- 1) Центр поджелудочного сокоотделения расположен в переднем мозге.
- 2) Поджелудочный сок содержит амилазу, липазу, трипсин – переваривает БЖУ.
- 3) Кроме внешнесекреторной, поджелудочная железа выполняет внутрисекреторную функцию – выделяет гормоны инсулин и глюкагон. Эти гормоны регулируют уровень сахара в крови.

Чем характеризуется гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека? Приведите не менее трёх признаков.

- 1) Осуществляется с помощью химических в-в (гормонов и других биологически активных в-в).
- 2) Химич. в-ва доставляются кровью ко всем клеткам, тканям и органам.
- 3) Ответная реакция наступает медленно, но продолжается длительное время.

Подписать заболевания и причины избытка/недостатка какого-либо гормона:



Базедова болезнь (разрастание щитовидной железы, пучеглазие, ↑ темп, учащенное сердцебиение)
ГИПЕРТИРЕОЗ (избыток трийодтиронина и тироксина)



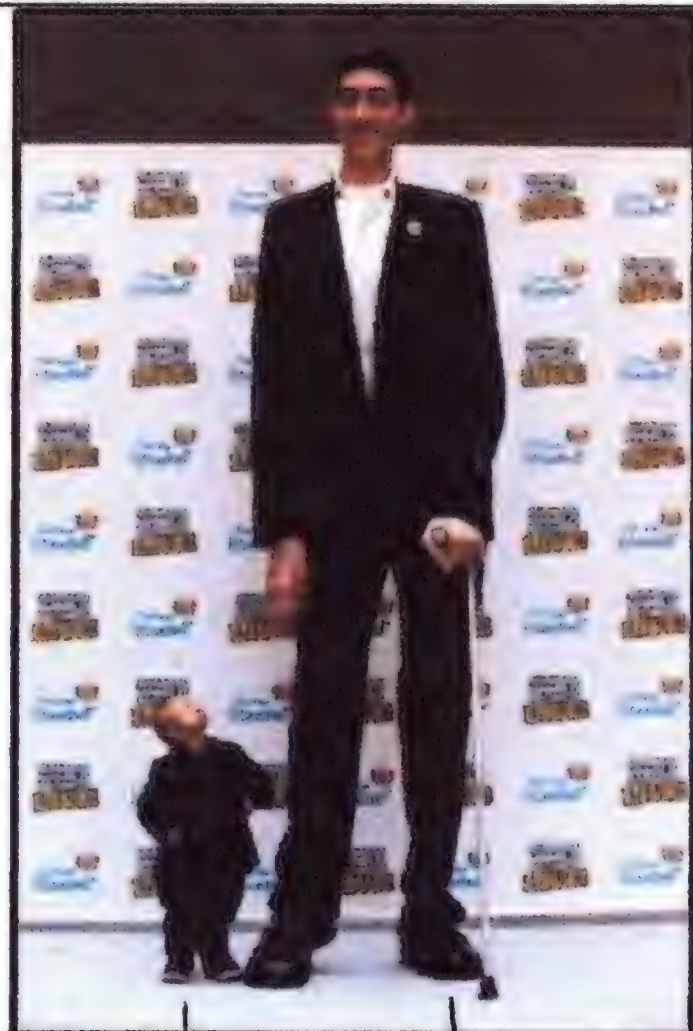
микседема (отёк лица, ↓ обмен в-в, сухость кожи, медленность, выпадение волос)
ГИПОТИРЕОЗ (недостаток трийодтиронина и тироксина)



НОРМА → **АКРОМЕГАЛИЯ** (разрастание костей черепа, кистей, стоп)
ИЗБЫТОК соматотропина у взрослых!



БОЛЕЗНЬ АДВИСОНА (БРОНЗОВАЯ БОЛЕЗНЬ) (бронзовая окраска кожи, потеря аппетита, снижение массы тела, мышечная слабость, повышенная утомляемость)
ГИПОФУНКЦИЯ коры надпочечников



КАРЛИКОВСТЬ (недостаток соматотропина) **у детей!**
АКРОМЕГАЛИЯ (избыток соматотропина)



КРЕТИНИЗМ (задержка умств. и физик. развития) **дети!**
ГИПОТИРЕОЗ (недостаток трийодтиронина и тироксина)

Эндокринная система

1. Установите соответствие между характеристикой желёз и их типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛЁЗ	ТИП ЖЕЛЁЗ
А) имеются выводные протоки	1) внешней секреции ЭКЗО
Б) отсутствуют выводные протоки	2) внутренней секреции ЭНДО
В) выделяют секрет в кровь	
Г) выделяют секрет в полости тела или органов	
Д) выделяют секрет на поверхность тела	

1 2 2 1 1

2. Установите соответствие между характеристикой железы и видом, к которому её относят.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛЕЗЫ	ВИД ЖЕЛЕЗЫ
А) выделяет секрет непосредственно в кровь	1) внутренней секреции
Б) синтезирует белки – ферменты	2) внешней секреции
В) выделяет секрет через специальные протоки	
Г) образует биологически активные вещества – гормоны	

1 2 2 1

3. Установите соответствие между железой в организме человека и её типом.

ЖЕЛЕЗА	ТИП ЖЕЛЕЗЫ
А) молочная	1) внутренней секреции => ГОРМОНЫ
Б) щитовидная	2) внешней секреции
В) печень	
Г) потовая	
Д) гипофиз	
Е) надпочечники	

2 1 2 2 1 1

4. Выберите три верных ответа из шести. Гормоны в организме человека образуются в

- 1) печени ④ поджелудочной железе
 ② гипофизе 5) слюнных железах
 ③ надпочечниках 6) желчном пузыре

2 3 4

5. Выберите три верных ответа из шести. Признаки строения и функций поджелудочной железы человека:

- 1) выполняет барьерную роль } печень
 2) вырабатывает желчь

456

3) самая крупная железа пищеварительной системы

- ④ имеет внешнесекреторную и внутрисекреторную части
 ⑤ имеет протоки, открывающиеся в двенадцатиперстную кишку
 ⑥ вырабатывает пищеварительный сок, расщепляющий белки, жиры, углеводы
 6. Установите соответствие между характеристиками желёз и их видами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ ЖЕЛЁЗ
А) состоит из коркового и мозгового слоёв	1) надпочечник
Б) вырабатывает гормон роста	2) гипофиз
В) регулируется нейrogормонами	
Г) влияет на частоту сердечных сокращений	
Д) вырабатывает гормон адреналин	

1 2 1 1 1

7. Выберите три верных ответа из шести. Нарушение функций щитовидной железы приводит к следующим заболеваниям:

- 1) сахарный диабет
 ② микседема
 ③ базедова болезнь
 4) малокровие
 ⑤ кретинизм
 6) гигантизм

2 3 5

8. Проанализируйте таблицу «Эндокринные железы и их гормоны». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Железа	Выделяемый гормон	Функция
Надпочечник	Адреналин	_____ (В)
Щитовидная	_____ (Б)	Повышение возбудимости нервной системы
_____ (А)	Инсулин	Понижение уровня глюкозы в крови

Список терминов и понятий:

1. яичник

А Б В
2 5 6

2. поджелудочная
3. печень
4. тестостерон
5. тироксин
6. учащение сердцебиения
7. повышение интенсивности энергетического обмена
8. стимуляция сперматогенеза

9. К болезням, вызванным пониженной функцией эндокринных желёз, относят

- 1 микседему
- 2 базедову болезнь
- 3 гигантизм
- 4 карликовость
- 5 сахарный диабет
- 6 акромегалию

145

345

10. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Надпочечники являются парными железами. 2. Надпочечники состоят из мозгового и коркового вещества. 3. Адреналин и тироксин являются гормонами надпочечников. 4. При повышении содержания адреналина в крови увеличивается просвет кровеносных сосудов кожи. 5. Тироксин уменьшает содержание сахара в крови. 6. При повышенном содержании адреналина в крови увеличивается частота сердечных сокращений.

136

11. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Железы внутренней секреции ~~имеют протоки~~, по которым секрет поступает в кровь. 2. Эндокринные железы выделяют биологически активные регуляторные вещества – гормоны. 3. Все гормоны по химической природе являются белками. 4. Инсулин – гормон поджелудочной железы. 5. Он регулирует содержание глюкозы в крови. 6. При недостатке инсулина концентрация глюкозы в крови уменьшается.

12. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. При недостатке поступления в организм человека йода нарушается синтез тироксина. 2. Недостаточное количество тироксина в крови снижает интенсивность обмена веществ, замедляет ритм сердечных сокращений. 3. В детском возрасте недостаток тироксина приводит к быстрому росту ребёнка. 4. При избыточной секреции щитовидной железы

345

ослабляется возбудимость нервной системы. 5. Функции щитовидной железы регулируются корой больших полушарий.

13. Почему препарат инсулина, необходимый для лечения больных диабетом, выпускается только в виде раствора для инъекций, а не в виде таблеток?

№10. 3) Адреналин – гормон надпоч., а тироксин – гормон щитов. ж.

4) При ↑ сод. адреналина в крови уменьшается просвет кровеносных сосудов кожи.

5) Инсулин ↓ сод. сахара в крови.

№11. 3) Не все гормоны имеют белковую природу, такие имеют стероидные

6) При недостатке инсулина кожу-а глюкозы в крови увеличивается.

1) У желёз внутр. секреции нет выводных протоков.

№12. 3) В дет. возрасте недостаток тироксина приводит к кретинизму.

4) При избыточной секреции щитовидной железы повышается возбудимость нервной системы.

5) Ф-ции щитовидной железы регулируются гипофизом.

№13. Потому что инсулин – белковый гормон и если его использовать в виде таблеток, то он подвергнется перевариванию в ДПК и толщ.ке.

Нервная система

Обязательное условие использования - **соблюдение авторских прав**;

Без разрешения автора запрещено распространять материал;

Автор материалов - Старкова Влада Александровна, учитель высшей категории, репетитор по биологии;

Instagram: vlada.starkova.bio

ЗАНЯТИЕ 9: НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА:

Блок 1: общий обзор НС:

Нервная система - иерархически организованная нервная ткань, пронизывающая все организмы и связывающая его в единое целое.

НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ - НЕЙРОНЫ

- Взаимодействие между нейронами представляет собой передачу нервных сигналов (нервного возбуждения) через **СИНАПСЫ**;
- Свойства нервных клеток: **ВОЗБУДИМОСТЬ** и **ПРОВОДИМОСТЬ**;
- Нейроны состоят из тела - **СОМЫ** и имеют короткие ветвящиеся отростки - **ДЕНДРИТЫ**, направляющие импульсы к телу нейрона, и длинный - **АКСОН** (в длину до 1,5 м), передающий сигнал на **терминаль**;

получение и обработка сигналов
передача сигнала к другим клеткам

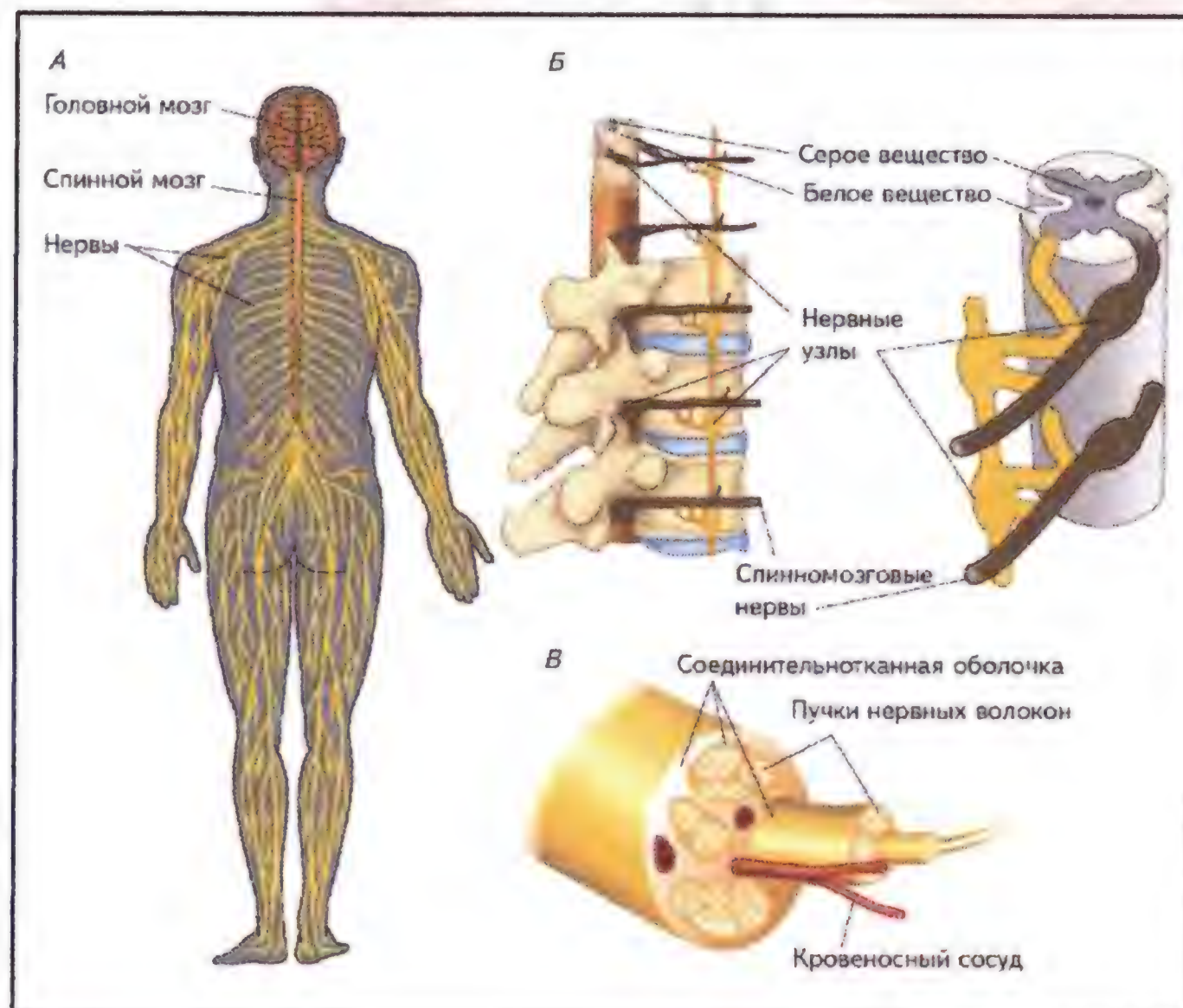
КЛЕТКИ-СПУТНИЦЫ - ГЛИЯ (НЕЙРОГЛИЯ)

- трофическая функция (питание нейронов);
- опорная функция;
- транспортная (обмен веществ между кровью и нейронами);
- секреторная функция (образование спинномозговой жидкости);
- разграничительная функция;
- защитная функция (гематоэнцефалический барьер).

А - схема строения нервной системы

Б - спинной мозг и отходящие от него нервы

В - строение нерва

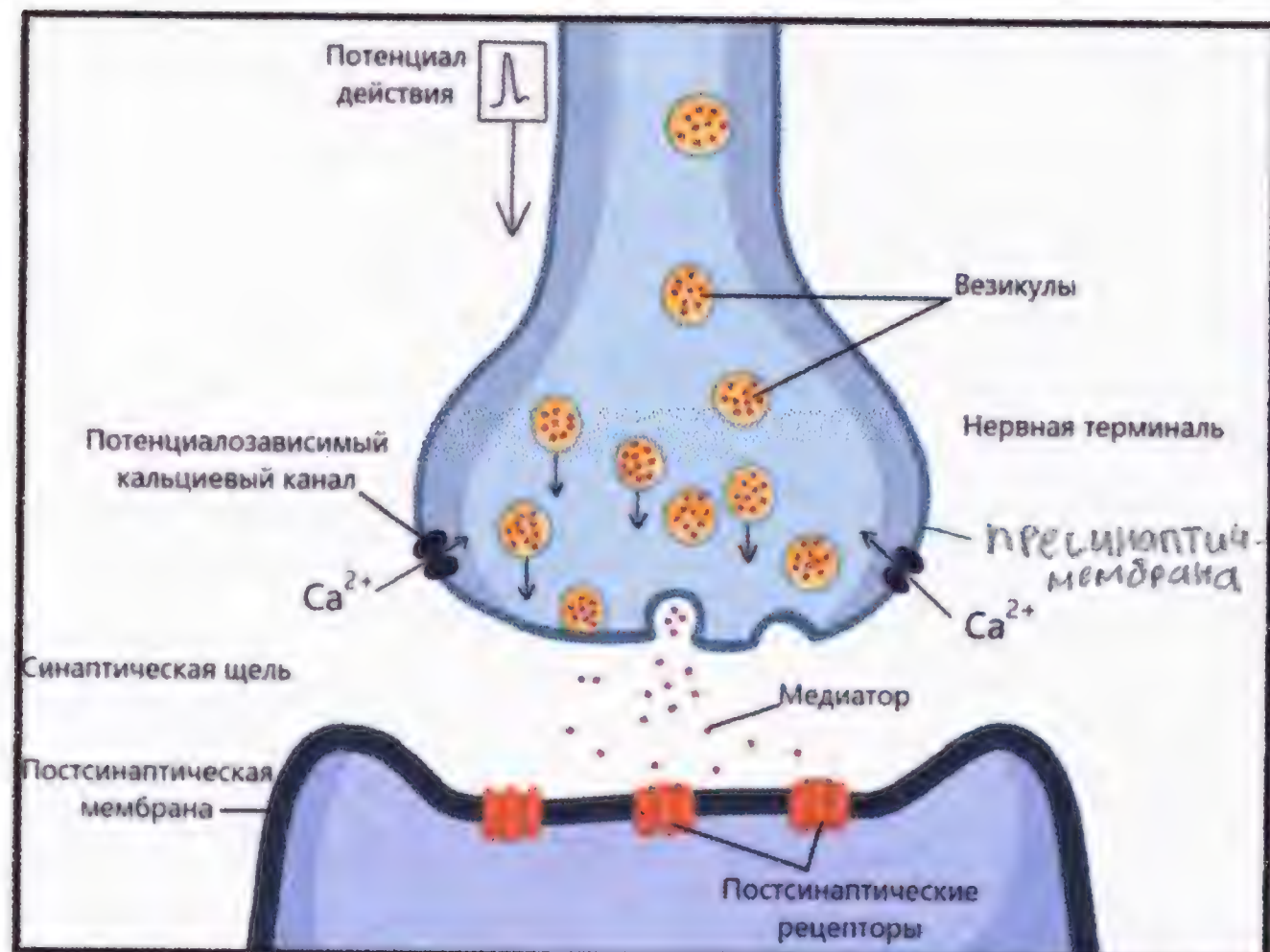


Функции нервной системы:

- Регуляция жизнедеятельности тканей, органов и их систем;
- Объединение (интеграция) организма в единое целое;
- Ощущение взаимосвязи организма с внешней средой и приспособления его к меняющимся условиям среды;
- Определение психической деятельности человека как основы его социального существования;

Блок 2: передача нервного импульса:

Синапс - это место контакта между двумя нейронами или между нейроном и передающей сигнал эффекторной клеткой (клеткой рабочего органа).



СИНАПСЫ

возбуждающие

усиливают
нервный импульс

тормозные

ослабляют
нервный импульс

Особенности:

1. Служит для передачи нервного импульса между двумя клетками.
2. Синапсы могут возникнуть между аксоном и телом нервной клетки, аксоном и дендритом, аксоном и аксоном.

Медиаторы - физиологически активные в.в., вырабатываемые нервными клетками и выделяемые в межклеточное пространство, разделяющее мембраны двух взаимодействующих клеток (синаптическая щель). С помощью медиаторов осуществляется начальный этап передачи нервного импульса.

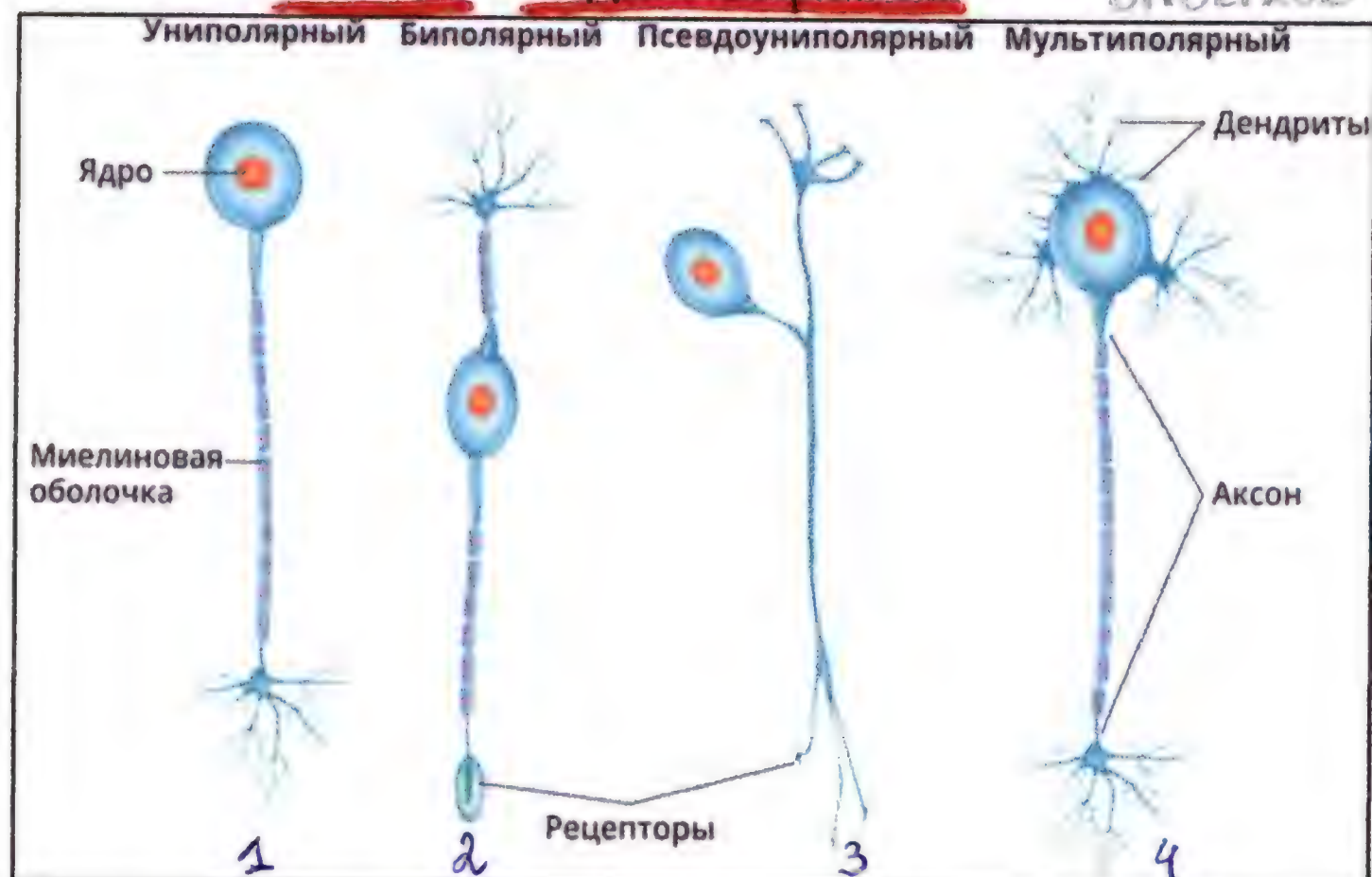
АЦЕТИЛХОЛИН

АДРЕНАЛИН

СЕРОТОНИН

Блок 3: виды нейронов:

По кол-ву отростков



1. Униполярные нейроны (только аксон)

2. Биполярные нейроны (аксон и один дендрит)

3. Псевдоуниполярные нейроны (один аксон имеет Т-образную форму)

4. Мультиполярные нейроны (один аксон и много дендритов)

Вид нейрона	Местоположение и путь	Функция
<u>Афферентные нейроны</u> (чувствительные, сенсорные)	от рецептора к ЦНС	• воспринимают раздражение • преобразуют их в нервные импульсы и передают в мозг
<u>Эфферентные нейроны</u> (двигательные, мотонейроны)	от ЦНС к исполнительному органу	• вырабатывают и посылают команды к рабочим органам.
<u>Вставочные нейроны</u> (ассоциативные, интернейроны)	в ЦНС	• осуществляют связь: между чувствительными и двигательными нейронами • между симметрами спинного мозга. • между спинным и головным мозгом. • участвуют в обработке информации и выработке команд

Блок 4: отделы НС:

Нерв - пучок нервных волокон, покрытых оболочкой

Нервное волокно - длинный отросток нейрона, покрытый **лиальной** оболочкой.

ЦНС - центральная нервная система
ГМ - головной мозг
СМ - спинной мозг

ПНС - периферическая нервная система
НЕРВЫ
НЕРВНЫЕ УЗЛЫ
НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ = рецепторы

Классификация НС по регуляции деятельности:

СОМАТИЧЕСКАЯ-

часть нервной системы,
 регулирующая деятельность
 скелетной (произвольной)
 мускулатуры.
 (Можем управлять ей)

ВЕГЕТАТИВНАЯ-

часть нервной системы,
 регулирующая непроизвольную деятельность
 внутренних органов, гладкой мускулатуры и желез б-б.

Симпатическая НС

Парасимпатическая НС

признак	Соматическая НС	Вегетативная НС
ФУНКЦИИ:	✓ нервная регуляция скелетных мышц. ✓ Подчинена воле человека. ✓ Передвигатели регулируют	✓ Нервная регуляция ф-ций всех органов и тканей организма (кроме скелетных мышц) ✓ Регуляция обмена в-в ✓ Поддержание гомеостаза орг-ма. ✓ Приспособительные р-ции всех позвоночных.
ОСОБЕННОСТИ:	• нервные центры <u>расположены в КБП</u>; • эффекторные (двигательные) нейроны расположены в пределах центральной нервной системы; • одонейронный эфферентный нервный путь от мозга до рабочего органа; • преобладают <u>миелинизированные нервные волокна</u>, т.е. скорость проведения нервных импульсов выше, чем в вегетативной нервной системе.	• <u>очаговое расположение в мозге вегетативных нервных центров</u>; • эффекторные (двигательные) нейроны расположены за пределами центральной нервной системы в узлах вегетативных нервных сплетений; • двухнейронный эфферентный нервный путь от мозга до рабочего органа; • преобладают <u>немиелинизированные нервные волокна</u>, т.е. скорость проведения нервных импульсов ниже, чем в соматической нервной системе.

Блок 5: вегетативная нервная система, её отделы:

Парасимпатическая НС	Симпатическая НС
Высшие центры находятся: <u>находятся в стволе головного мозга и в крестцовой части спинного мозга. Самый крупный из них - центр блуждающего нерва - находится в продолговатом мозге. Блуждающие нервы</u> управляют всеми внутренними органами грудной и брюшной полостей. Половые органы, мочевой пузырь и нижний отдел кишечника контролируются КРЕСТЦОВЫМ ОТДЕЛОМ СПИННОГО МОЗГА. Нервные узлы парасимпатической системы расположены либо в самих органах, либо недалеко от них • <u>УМЕНЬШАЕТ</u> частоту и силу сердечных сокращений; • <u>ПОНИЖАЕТ</u> уровень глюкозы в крови; • <u>ПОНИЖАЕТ</u> артериальное давление; • УСИЛИВАЕТ перистальтику кишечника и стимулирует работу пищеварительных желез (в том числе слюнных), расслабляет гладкомышечные сфинктеры; • УСИЛИВАЕТ перистальтику мочеточников, сокращает мускулатуру и расслабляет сфинктер мочевого пузыря; • <u>СУЖАЕТ</u> бронхи и бронхиолы, уменьшает вентиляцию легких; • <u>СУЖАЕТ</u> зрачки. Расположение вегетативного нейрона: <u>Ядра ствола головного мозга; крестцовый отдел спинного мозга</u> Расположение двигательного нейрона: <u>Нервные узлы рядом с органами головы; нервные узлы в стенках внутренних органов или рядом с органами таза.</u>	Высшие центры находятся: <u>в боковых столбах верхней и средней частей спинного мозга. От них идут нервы к симпатическим нервным узлам, расположенным вдоль позвоночника. Это парные узлы нервного ствола. Кроме того, имеются и дополнительные узлы, н-р, в области живота - солнечное сплетение.</u> • <u>Повышает</u> частоту и силу сердечных сокращений; • <u>стимулирует</u> выброс адреналина; • <u>ПОВЫШАЕТ</u> уровень глюкозы в крови; • <u>ПОВЫШАЕТ</u> артериальное давление; • вызывает <u>РАСШИРЕНИЕ</u> артерий головного мозга, легких и коронарных артерий; • УГНЕТАЕТ перистальтику кишечника и работу пищеварительных желез (в том числе слюнных), сокращает гладкомышечные сфинктеры; • УГНЕТАЕТ перистальтику мочеточников, расслабляет мускулатуру и сокращает сфинктер мочевого пузыря; • <u>Расширяет</u> бронхи и бронхиолы, усиливает вентиляцию легких; • <u>РАСШИРЯЕТ</u> зрачки. Расположение вегетативного нейрона: <u>Боковые рога грудного отдела спинного мозга</u> Расположение двигательного нейрона: <u>Нервные узлы симпатического нервного цепочек, идущих вдоль позвоночника; нервные сплетения брюшной полости и таза (солнечное и грудное сплетение).</u>

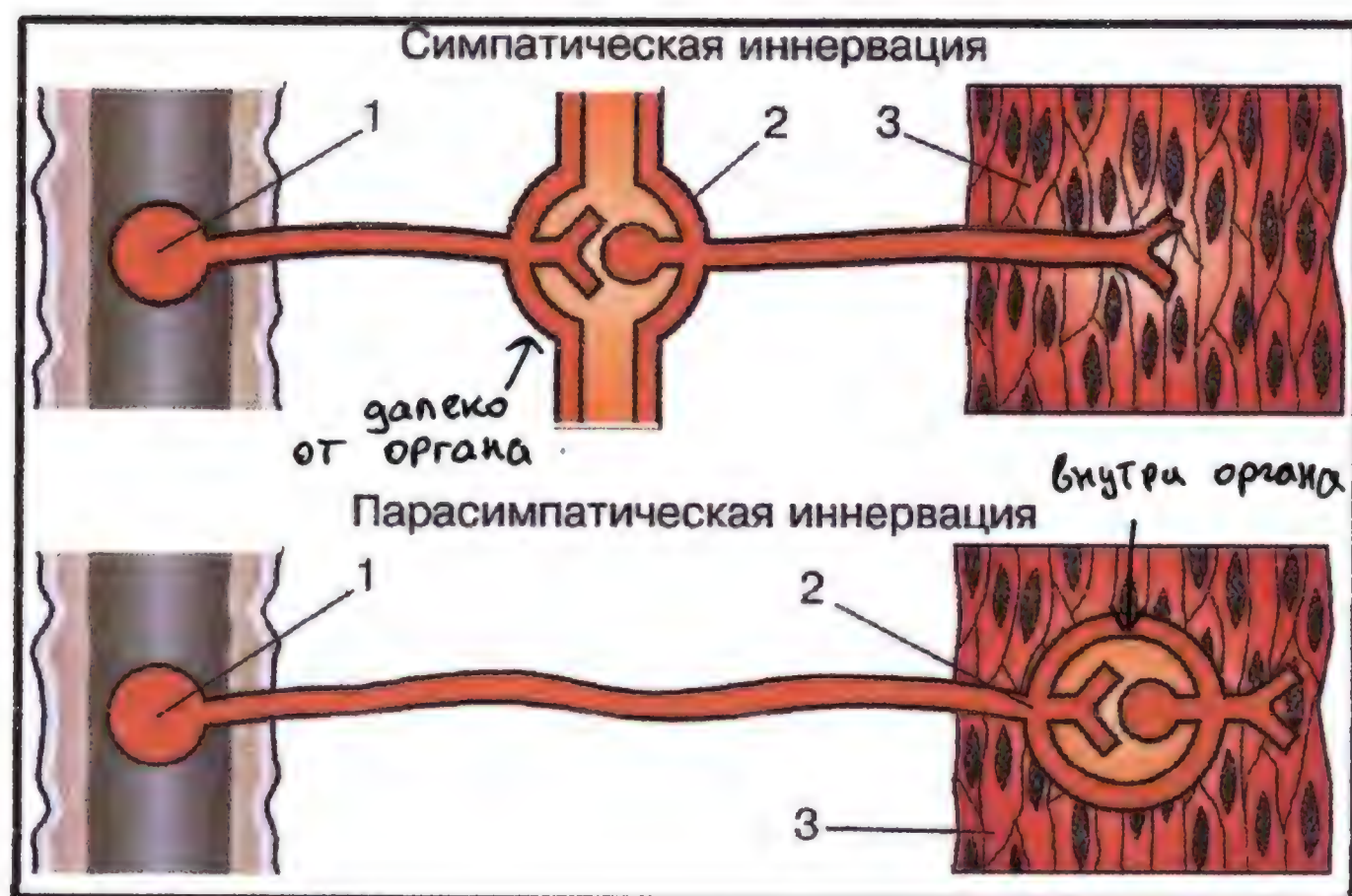


Схема строения симпатической и парасимпатической иннервации вегетативной нервной системы:

- 1 - нейроны вегетативной нервной системы, находящиеся в головном и спинном мозге;
- 2 - вегетативные нервные узлы
- 3 - иннервируемые органы (органы-мишени)

Блок 6: учение о рефлексах:

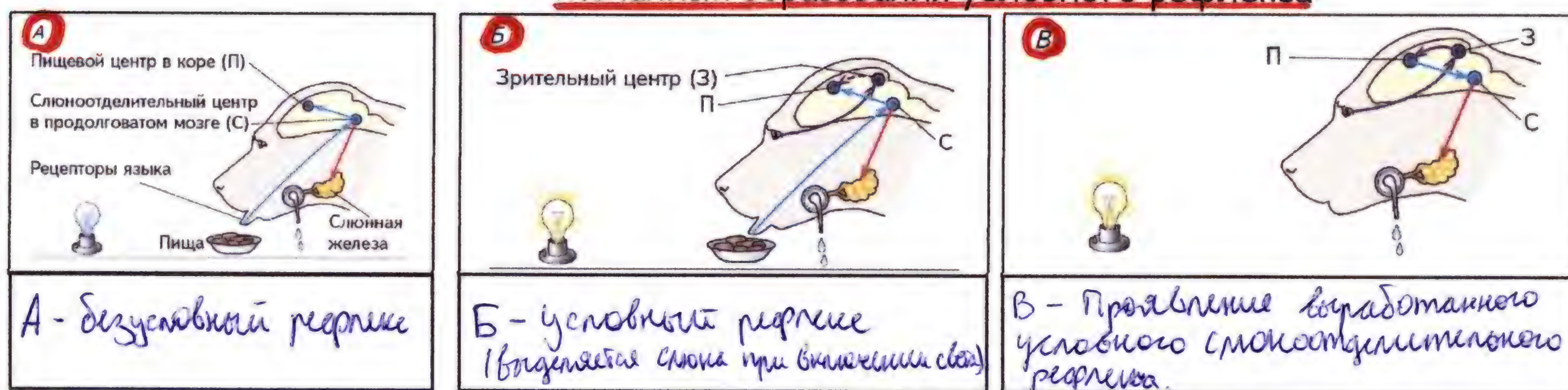
Рефлекс - это ответная реакция организма на воздействие раздражителей (внешних или внутренних), реализующаяся при участии нервной системы и под её контролем.

И.П. Павлов

разделил рефлексy на две группы:

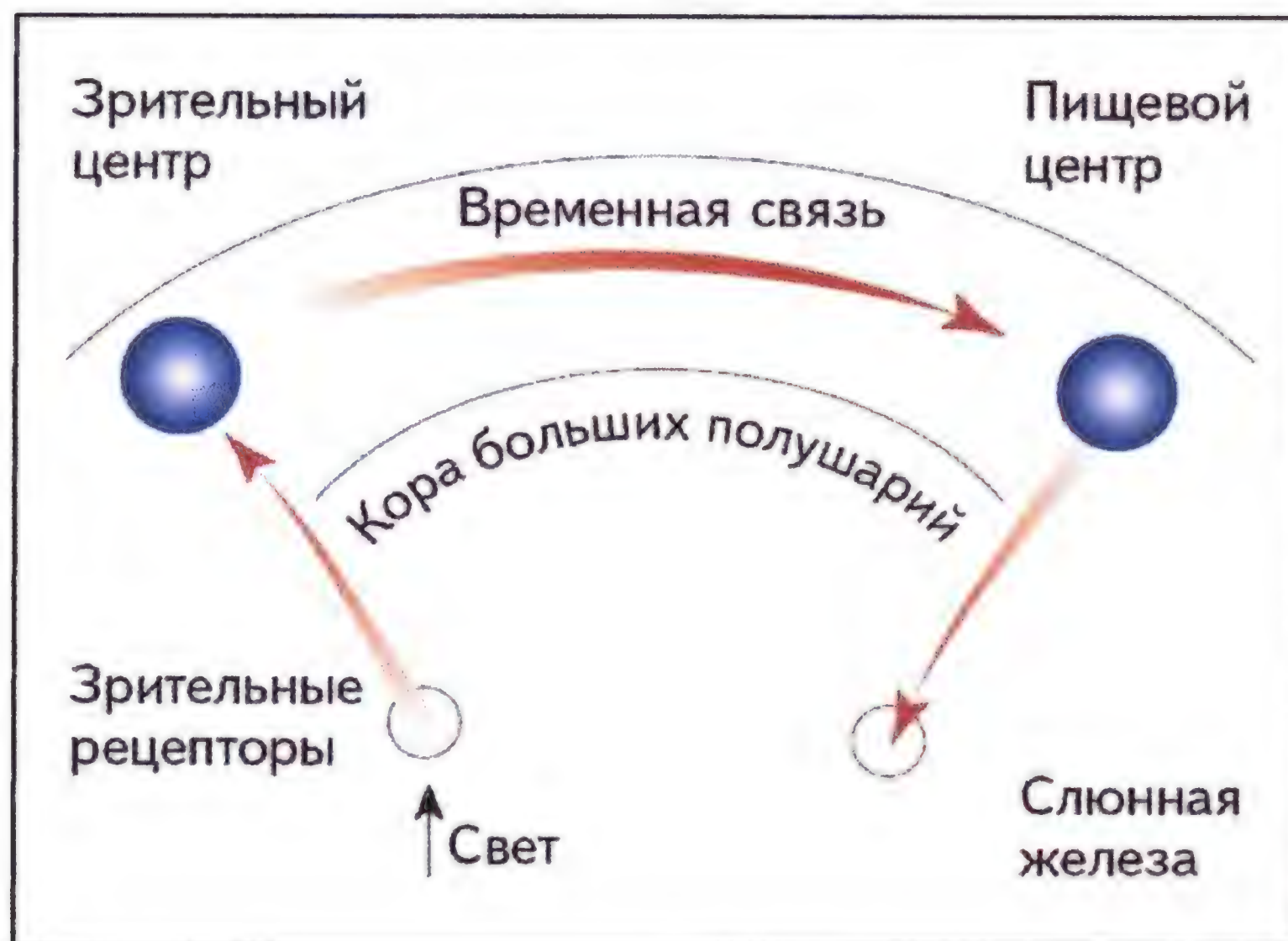
БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ - <u>постоянные</u> врожденные р-ции организма на определенные изменения окр. среды, осуществляемые при участии нервной системы и не требующие специального условия для своего возникновения.	УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ - реакция организма на определенное изменение окр. среды, приобретенные в течение жизни
врожденные	формируются в течение жизни
видовые (у всех особей данного вида)	индивидуальные
имеют <u>постоянные рефлексорные дуги</u> (сохраняются в течение всей жизни), но сами могут проявляться только в определенный период жизни (например, хватательный рефлекс новорожденных)	имеют <u>временные рефлексорные дуги</u> (в течение жизни могут изменяться)
рефлексорные дуги замыкаются в спинном мозге или <u>нижних отделах головного мозга</u>	временные рефлексорные дуги образуются <u>в коре и подкорковых ядрах больших полушарий</u>
являются базой для формирования условных рефлексy	формируются на базе безусловных рефлексy; без подкрепления со временем угасают
способствуют сохранению жизни	имеют адаптивное значение
ПРИМЕР: слюноотделение при попадании пищи в рот, моргание, чихание, сосание, глотание, половое влечение, отдергивание руки от горячего предмета, ориентирование в пространстве, поворот головы в ответ на резкий звук, зажмуривание глаз при взгляде на резкий свет.	ПРИМЕР: чтение, письмо, набор текста, вождение велосипеда, вождение машины, игра на музыкальном инструменте, выработка слюны при виде пищи, умение делать фото, умение пользоваться телевизором, навык игры в футбол.

Механизм образования условного рефлекса:



Физиология рефлекса:

1. Появление очага возбуждения в КБП, вызванного более слабым условным стимулом (включение лампочки)
2. Появление очага возбуждения, связанного с сильным безусловным стимулом (погружение лапсетва)
3. После нескольких повторений сочетание условного и безусловного сигналов вызывает временную связь между 2 очагами возб.: от очага, вызван. условным стимулом, к очагу, вызванному безусловным стимулом.
4. В результате действие только условного стимула теперь приводит к реакции, вызываемой ранее безусловным стимулом.



Блок 7: рефлексорные дуги:

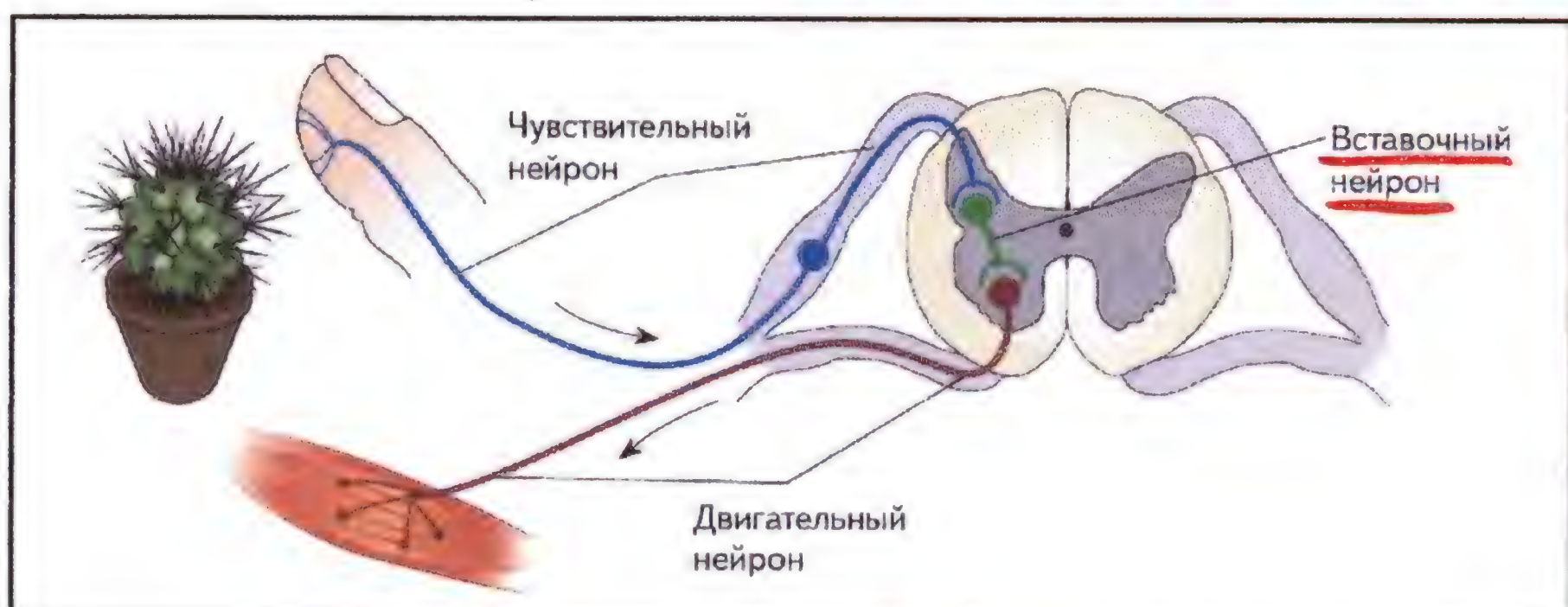
Рефлекторная дуга - это путь, по которому проходят сигналы при осуществлении рефлекса

ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА:



В вегетативных запинках лежат тела двигательных нейронов, которые передают возмущение от вегетативного нейрона клеткам внутреннего органа. В вегетативной НС нервной системы к органу-мишени состоит из 2-х нейронов: тело 1 (всег.) в вегетативном центре в головном или спинном мозге, а тело 2 (двиг.) - в вег. узле за их пределами.

СОМАТИЧЕСКАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА:



1. Рецентор
2. Чувствительный (центростремительный) нейрон
3. Вставочный нейрон (в пределах СМ)
4. Двигательный (центробежный) нейрон
5. Эфференсор (рабочий орган).

ПРОСТЕЙШАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА:



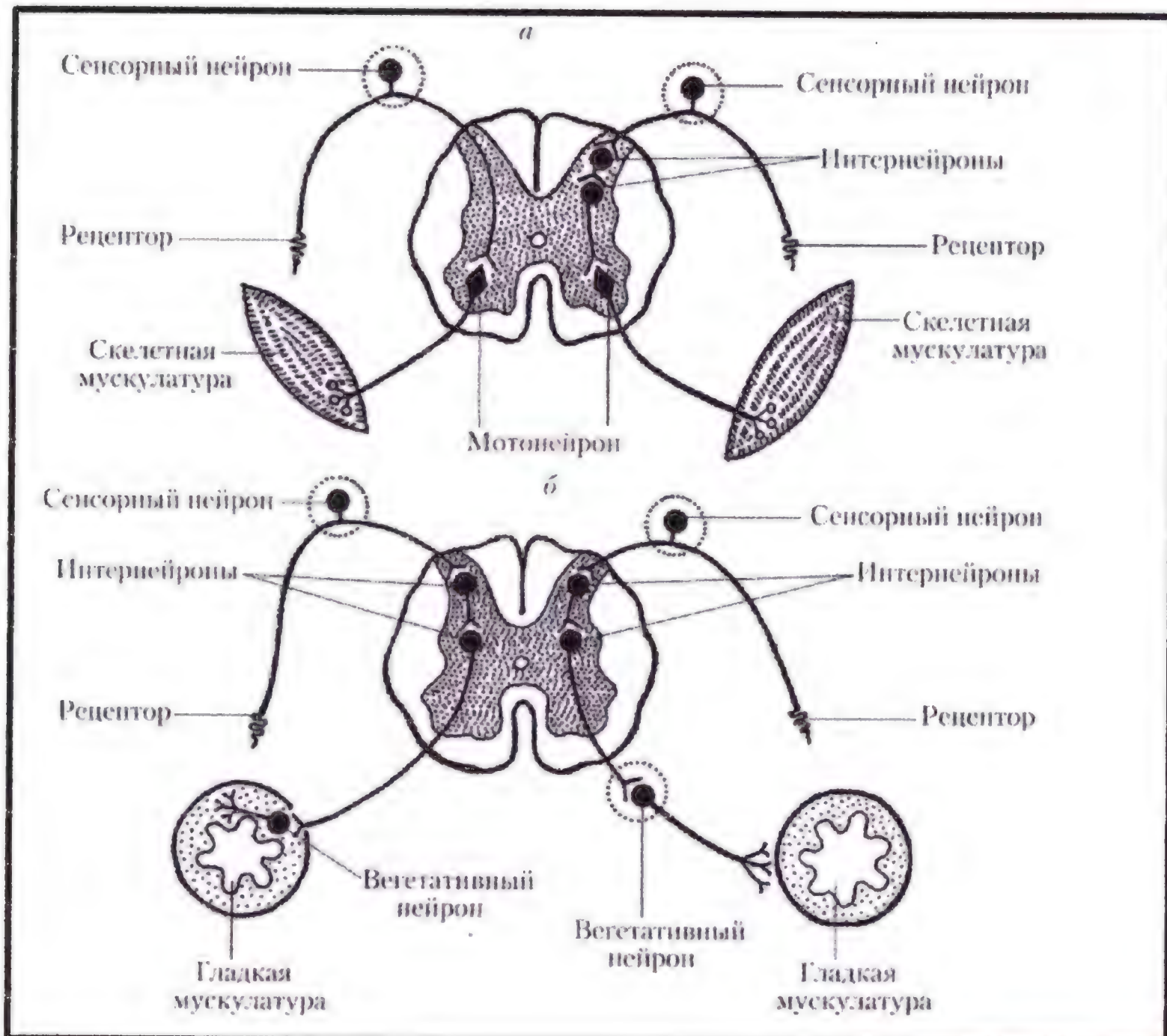
Рис. 18. Дуга коленного рефлекса

Состоит из 2-х нейронов - чувствительного и двигательного (вставочного нейрона нет).
 Пример простейшей рефлекторной дуги: дуга коленного рефлекса.

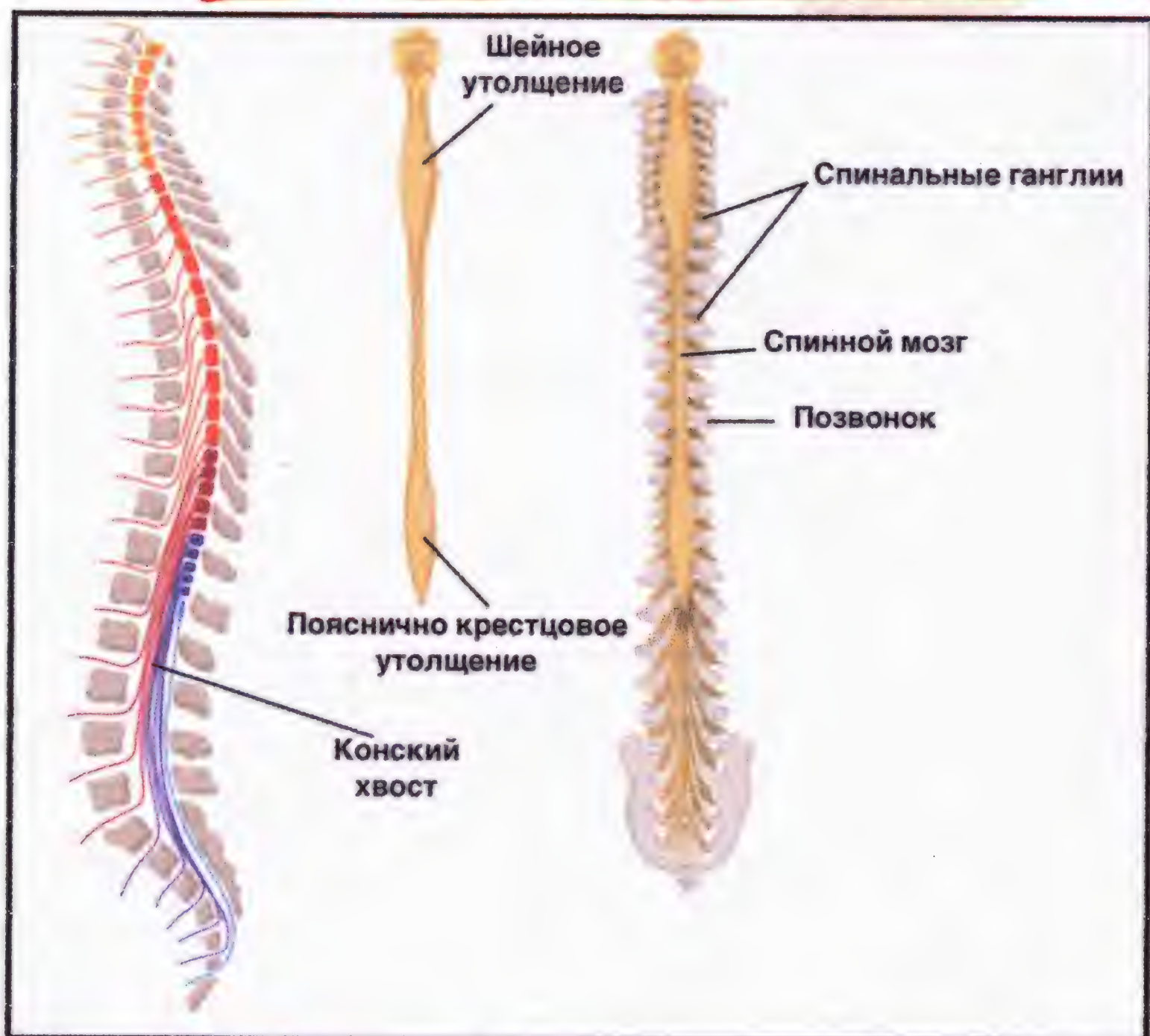
Рефлекторные дуги спинного мозга:

а) Дуги соматических рефлексов
 (слева - моносинаптического,
 справа - полисиндаптического).

б) Дуги вегетативных рефлексов
 (слева - парасимпатического,
 справа - симпатического).



Блок 8: строение и функции спинного мозга:



ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА:

Твёрдая оболочка: плотная соединительнотканная оболочка, которая несёт кровеносные и лимфатические сосуды.

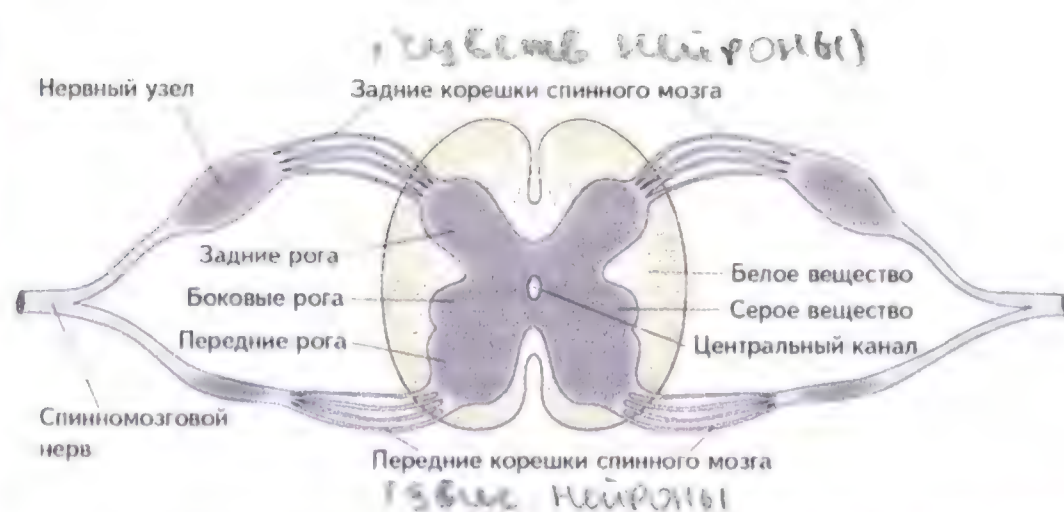
Паутинная оболочка: представлена тонкой полупрозрачной соединительнотканной пластинкой, расположенной внутри от твёрдой оболочки, образует сеть перекладин, состоящих из тонких пучков коллагена и эластана. Вокруг

Мягкая сосудистая оболочка: покрывает поверхность спинного мозга и соединяется с ним кровеносными сосудами, обеспечивая обмен в-в между ликвором (ж-ть) и мозгом, а также фиксирует мозг в полости позвоночного зубчатыми связями.

Спинной мозг имеет вид длинного белого шнур (около 40 см), заострённого внизу.

На уровне большого затылочного отверстия он прикрепится к головному мозгу, а на уровне 1-2 поясничного позвонка заканчивается пучком нервов, получившим название конский хвост.

Расположен спинной мозг в позвоночном канале под защитой позвоночной:



чение авторских прав;
гранать материал;
лей категории, репетитор по биологии;
io

в котором находится спинномозговая

и питание (обмен веществ) спинного мозга. В средней
коло спинномозгового канала
серое вещество, на поперечном срезе напоминающее контур
телами нейронов и дендритами в
ие и задние рога. Вокруг серого вещества расположено белое
миелином нервных клеток. В задних рогах

спинного мозга расположены тела вставочных нейронов. В передних рогах — тела
двигательных нейронов. В составе задних корешков в спинной мозг вступают
аксоны чувствительных нейронов, тела которых находятся в ганглиях задних
корешков, расположенных рядом со спинным мозгом и образующих вздутия. В спинном мозге эти
аксоны направляются в задние рога серого вещества, где они образуют синапсы со
вставочными нейронами. Последние в свою очередь образуют синапсы с
двигательными нейронами (мотонейронами), лежащими в передних
рогах спинного мозга, аксоны которых покидают спинной мозг в составе передних
корешков. В спинном, верхнем шейном и крестцовом
отделах спинного мозга серое вещество образует боковые рога спинного мозга,
содержащие тела нейронов вегетативной нервной системы.

Спинномозговые нервы - их 31 пара, отходят по бокам от каждого сегмента.

Передние (двигательные) и задние (чувствительные) сливаются

Функции спин.мозга: рефлекторная и проводниковая

Блок 9: строение и функции головного мозга:

Головной мозг - занимает всю полость мозгового отдела черепа. Кости черепа
защищают ГМ от внеш. механич. повреждений. От ГМ отходят
12 пар черепно-мозговых нервов

черепно-мозговые нервы:

НЕРВ	ПУТЬ	ФУНКЦИИ
I. Обонятельный	От носа к головному мозгу	Ощущение запаха
II. Зрительный	От глаза к головному мозгу	Зрение
III. Глазодвигательный	От головного мозга к мышцам глаз	Движения глаз
IV. Блоковый	От головного мозга к наружным мышцам глаз	Движения глаз

В центре проходит СПИННОМОЗГОВОЙ КАНАЛ, в котором находится спинномозговая жидкость (ЛИКВОР). Функции ликвора: механическая защита (амортизация) и питание (обмен веществ) спинного мозга. В средней части спинного мозга около спинномозгового канала расположено серое вещество, на поперечном срезе напоминающее контур бабочки, оно образовано телами нейронов и дендритами. В нем различают передние и задние рога. Вокруг серого вещества расположено белое в-во, образованное аксонами нервных клеток. В задних рогах спинного мозга расположены тела вставочных нейронов. В передних рогах — тела двигательных нейронов. В составе задних корешков в спинной мозг вступают аксоны чувствительных нейронов, тела которых находятся в ганглиях задних корешков, расположенных рядом со спинным мозгом и образующих вздутия. В спинном мозге эти аксоны направляются в задние рога серого вещества, где они образуют синапсы со вставочными нейронами. Последние в свою очередь образуют синапсы с двигательными нейронами (мотонейронами), лежащими в передних рогах спинного мозга, аксоны которых покидают спинной мозг в составе передних корешков. В спинном, верхнепоясничном и крестцовом отделах спинного мозга серое вещество образует боковые рога спинного мозга, содержащие тела нейронов вегетативной нервной системы.

Спинномозговые нервы - их 31 пара, отходят по бокам от каждого сегмента.

Передние (двигательные) и задние (чувствительные) сливаются

Функции спин.мозга: рефлекторная и проводниковая

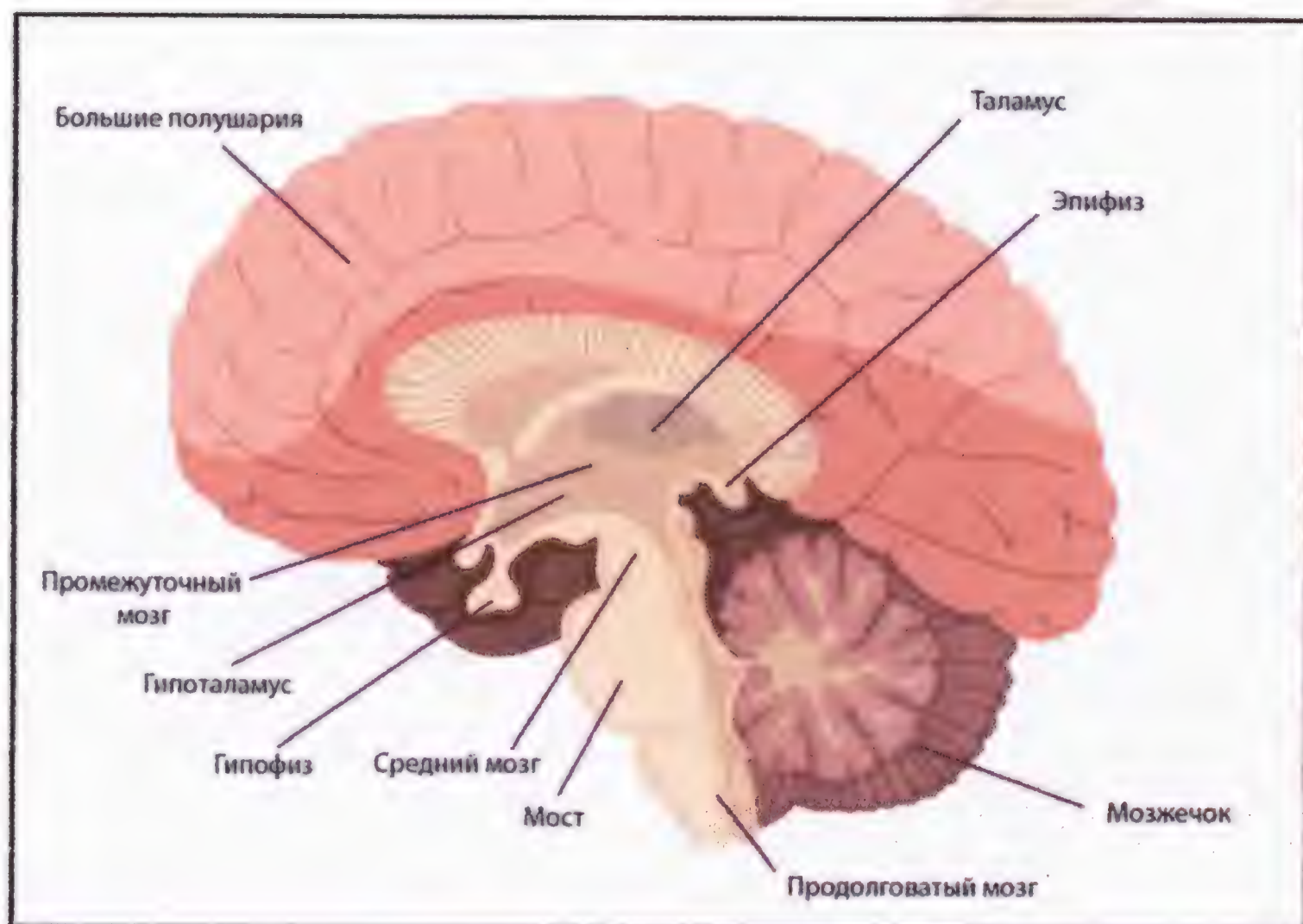
Блок 9: строение и функции головного мозга:

Головной мозг - занимает всю полость мозгового отдела черепа. Кости черепа защищают ГМ от внеш. механич. повреждений. От ГМ отходят **12 пар ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ** нервов

черепно-мозговые нервы:

НЕРВ	ПУТЬ	ФУНКЦИИ
I. Обонятельный	От носа к головному мозгу	Ощущение запаха
II. Зрительный	От глаза к головному мозгу	Зрение
III. Глазодвигательный	От головного мозга к мышцам глаз	Движения глаз
IV. Блоковый	От головного мозга к наружным мышцам глаз	Движения глаз

V. Тройничный	От кожи головы, слизистых оболочек и зубов к головному мозгу; от головного мозга к жевательным мышцам	Чувствительность лица, скальпа и зубов; жевательные движения
VI. Отводящий	От головного мозга к наружным мышцам глаз	Поворот глаз кнаружи
VII. Лицевой	От вкусовых сосочков языка к головному мозгу; от головного мозга к мышцам лица	Ощущение вкуса; движения мимической мускулатуры
VIII. Преддверно-улитковый нерв	От уха к головному мозгу	Слух; чувство равновесия
IX. Языкоглоточный	От глотки и вкусовых сосочков языка к головному мозгу; от головного мозга к мышцам глотки и слюнным железам	Чувствительность глотки, ощущение вкуса; глотательные движения, слюноотделение
X. Блуждающий	От глотки, гортани и органов грудной и брюшной полостей к головному мозгу; от головного мозга к мышцам глотки и органам грудной и брюшной полостей	Чувствительность глотки, гортани, органов грудной и брюшной полостей; глотание, голосообразование, <u>замедление сердцебиения, усиление перистальтики</u>
XI. Добавочный	От головного мозга к определенным плечевым и шейным мышцам	Движения плечами; повороты головы
XII. Подъязычный	От головного мозга к мышцам языка	Движения языка



ЧАСТИ МОЗГА:

СТВОЛ МОЗГА

МОЗЖЕЧОК

ПЕРЕДНИЙ МОЗГ (большие полушария (конечный мозг) и промежуточный мозг)

! В отличие от спинного мозга серое вещество головного мозга находится на периферии, образуя КБП и несколько подкорковых ядер (скопления нервных клеток). Белое вещество находится в центральной части головного мозга.

ОТДЕЛЫ МОЗГА:

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

СРЕДНИЙ МОЗГ

ЗАДНИЙ МОЗГ: МОСТ

и мозжечок

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

КОНЕЧНЫЙ МОЗГ (БОЛЬШИЕ ПОЛУШАРИЯ)

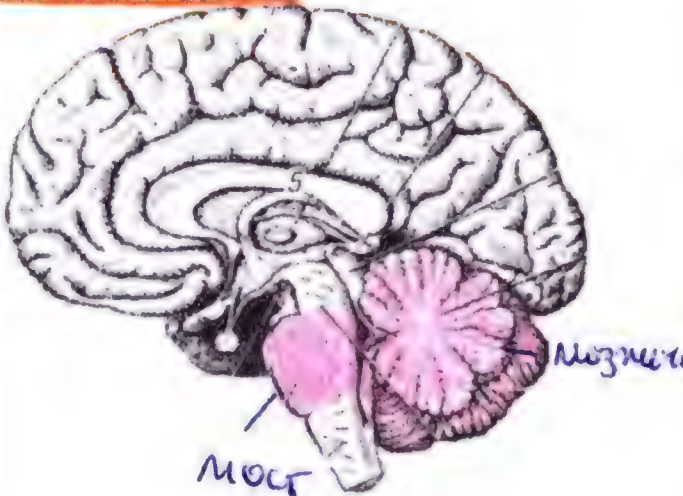
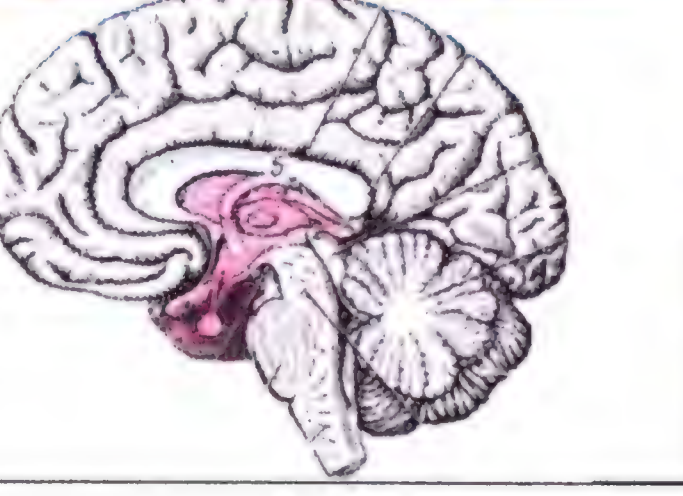
СТВОЛ МОЗГА:

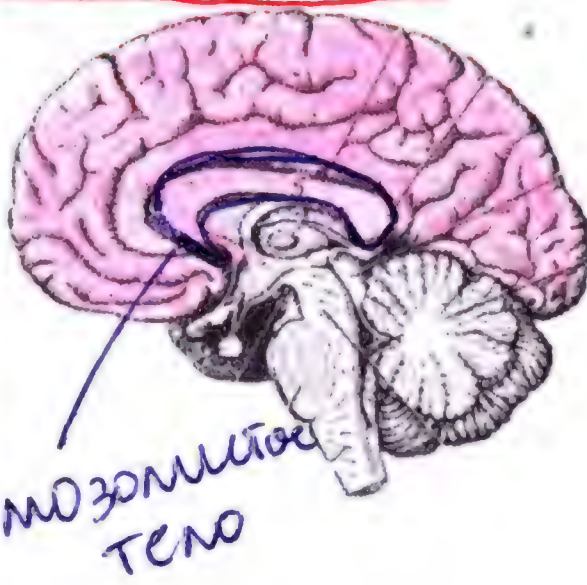
ФУНКЦИИ:

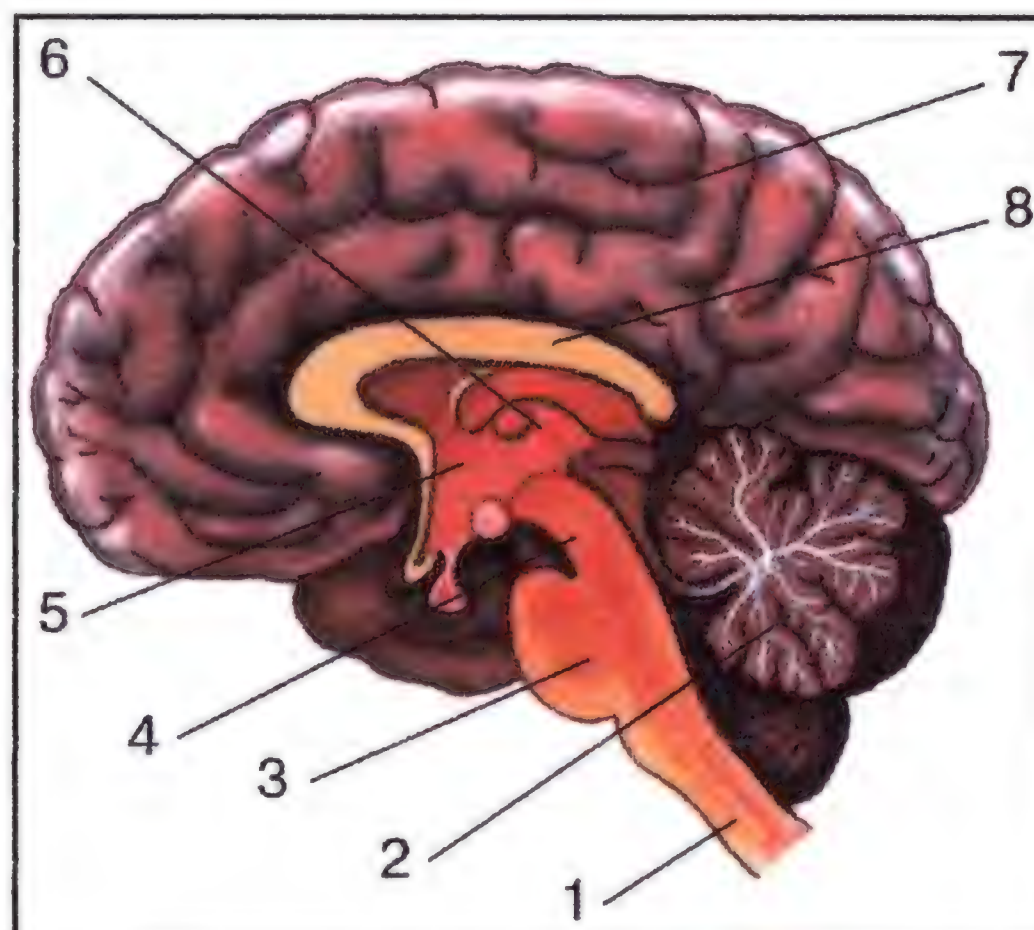
- 1) Рефлекторная: поведенческие рефлексы.
- 2) Проводниковая: восходящие и нисходящие нервные пути ЦНС.
- 3) Ассоциативная: обеспечивает взаимодействие спинного мозга, ствола и больших полушарий головного мозга.

Строение и функции отделов ГМ:

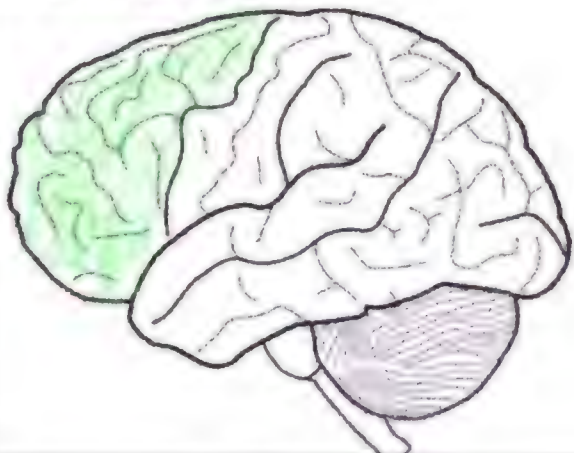
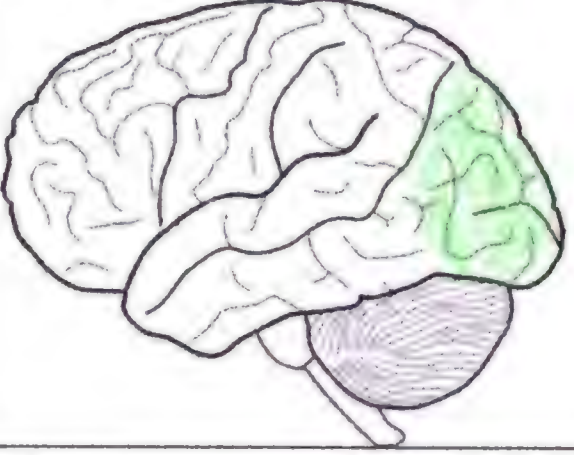
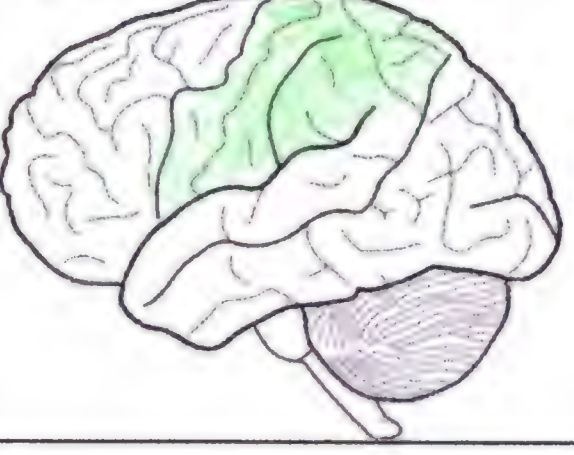
ОТДЕЛ	СТРОЕНИЕ	ФУНКЦИИ
<u>Продолговатый мозг</u> 	✓ Является продолжением СМ. ✓ В отличие от спинного мозга не имеет метамерного повторяемого строения. ✓ Серое в-во расположено в периферических ядрах.	○ Регулирует дыхательную, ССС, пищеварительную системы; ○ Центр глотания и жевания. ○ Концентрированы центры защитных рефлексов - рвоты, чихания, кашля.

<u>Задний мозг: мост и мозжечок</u> 	МОСТ (ВПСРВЫЕ Ч МЛЕКОВ) ✓ Ляжит выше продолговатого мозга. ✓ Утолщенный валлик с поперечно расположенными волокнами, которые образуют его белое в-во. ✓ Между волокнами расположены скопления серого в-ва, которое образует ядра моста. МОЗЖЕЧОК ✓ Ляжит на задней поверхности моста и продолговатого мозга в задней черепной ямке. ✓ Состоит из 2-х полушарий и червя, который соединяет полушария. ✓ Белое в-во мозжечка покрыто корой из серого в-ва. ✓ Поверхность мозжечка изрыта бороздами.	МОСТ ° Проводниковая ф-ция: через мост проходят <u>вспходящие и нисходящие нервные пути</u>. ° Контролирует работу <u>мишечных и пищеварительных мышц лица, слюнной железы</u>. МОЗЖЕЧОК ° Принимает участие в <u>координации произвольных движений</u>. ° Способствует <u>сохранению положения тела в пространстве</u>; регулирует тонус и равновесие; <u>четкость и плавность движений</u>.
<u>Средний мозг</u> 	✓ Соединяет задний мозг с промежуточным. ✓ <u>Тетверохолмие</u>: - 2 <u>зрительных холмика</u> - центры ориентировочных рефлексов на <u>зрительные раздражители</u>. - 2 <u>слуховых холмика</u> - центры ориентировочных рефлексов на <u>звуковые раздражители</u>.	° <u>Ориентировочные рефлексы</u>: проведение зрительной и слуховой информации. ° Проводниковая ф-ция; участвует в регуляции мышечного тонуса и <u>позы тела</u>. ° <u>Двигательная ф-ция</u>: и-р, движение глазных яблок.
<u>Промежуточный мозг</u> 	Состав: • гипоталамус; • таламус; • эпифиз (шишковидная железа). Это эндокринная железа, функционально	Ф-ции таламуса: ° Первичная обработка зрительных, слуховых и вкусовых сигналов; ° Запоминание; ° <u>Двигательные ф-ции</u>: сосание, глотание, смех;

	связанная с гипофизом и надпочечниками.	о Центр организации и реализации инстинктов, влечений, эмоций. Ф-ции гипоталамуса, гипофиза и эпифиза см. в теме "Эндокринная система"
<u>Конечный мозг</u> 	80% массы головного мозга. ✓ Состоит из 2-х полушарий. ✓ Полушария мозга разделены продольной щелью, в углублении которой содержится мозжечное тело, которое их соединяет. Состав полушарий: • серое в-во образует кору полуш. и подкорковые ядра. • белое в-во образует проводящие нервные пути. Левое полушарие управляет правой половиной тела, а правое - левой.	- о Основной центр высшей нервной деятельности. - о Управляет сложной работой всех систем нашего организма. - о Обработывает информацию от внешних и внутренних рецепторов, обрабатывает, анализирует и формирует ответную р-цию на раздражение.



- 1) Продолговатый мозг
- 2) Мозжечок
- 3) Мост
- 4) Средний мозг
- 5) Гипоталамус (промежуточный мозг)
- 6) Таламус (промежуточный мозг)
- 7) Большие полушария головного мозга (корковый мозг)
- 8) Мозжечное тело

Структура	Выполняемые функции
Лобная доля 	Двигательные зоны: программы поведения, речи, мышления и управления трудовой деятельностью
Височная доля 	Слуховая зона: восприятие звуковых сигналов; Обонятельная зона (на внутренней стороне)
Затылочная доля 	Зрительная зона
Теменная доля 	Вкусовая зона; Зона кожно-мышечной чувствительности: тактильные ощущения.

ЗАНЯТИЕ 10: ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ВНД):

Блок 1: торможение:

Торможение - явление, при котором соответствующие центры ГМ приходят в возбуждение, а импульсы к рабочим органам приходят ослабленные;

БЕЗУСЛОВНОЕ (ВНЕШНЕЕ) ТОРМОЖЕНИЕ

присуще организму от рождения

- рефлекторная задержка дыхания при резком запахе нашатырного спирта;
- замедление сердечной деятельности после бега;
- задержка дыхания при падении в воду;
- расслабление трицепса при сокращении бицепса (относится ко всем мышцам-антагонистам);
- цыплята замирают в скорлупе при тревожном сигнале наседки.

УСЛОВНОЕ (ВНУТРЕННЕЕ) ТОРМОЖЕНИЕ

возникает при нарушении связи между условным сигналом и безусловным раздражителем (важным событием, о котором предупреждает сигнал).

- Много раз свет лампочки сопровождался кормлением, но вот дан свет, а пищи нет. При достаточном числе таких неподкрепленных сочетаний временная связь придёт в состояние внутреннего торможения, и животное перестанет реагировать на свет пищевой реакцией.
- Рефлекс на слово — условный рефлекс, и без подкрепления он тоже угасает.

Блок 2: сон:

Сон - физиологическое состояние организма, при котором снижается мозговая активность и способность воспринимать внешние раздражители;

Медленный сон	Быстрый сон
1. Снижение частоты пульса.	1. Неритмичный и частый пульс.
2. Понижение артериального давления.	2. Повышение артериального давления.
3. Медленное и глубокое дыхание.	3. Частое нерегулярное дыхание.
	4. Усиление гормональной активности.
	5. Полное расслабление скелетных мышц.
	6. Активное движение глазных яблок.

Сон является биологической адаптацией к суточным ритмам:

- снижение активности в период наименьшей доступности пищи;
- снижение активности в связи с резкими изменениями условий среды (ночное похолодание и т.п.);
- снижение активности во время максимальной опасности со стороны хищников;
- снижение ежедневных энергетических затрат.

Физиологические особенности состояния сна:

- отсутствие реакций на внешние раздражители;
- торможение условных рефлексов;
- уменьшение частоты и силы сердечных сокращений;
- снижение артериального давления;
- уменьшение частоты и глубины дыхания;
- снижение скорости обмена веществ;
- понижение температуры тела;
- снижение активности пищеварительной и мочевыделительной системы;
- снижение мышечного тонуса.

Блок 3: сигнальные системы:

Первая сигнальная система - Это зрительные, слуховые и другие чувственные сигналы, из которых строятся образы внешнего мира.	Вторая сигнальная система - словесная, в которой слово в качестве условного раздражителя, знака, не имеющего реального физического содержания, но являющегося символом предметов. Развита у человека в процессе трудовой деятельности
Особенности, примеры:	
У общественных видов животных (высокоорганизованных млекопитающих и птиц), которые используют звуки (сигнальные коды) для <u>предупреждения об опасности</u>, о том, что <u>данная территория занята</u> и т.д.	✓ Возникает у ребёнка в результате ассоциации определённых звуков (слов) со зрительными и тактильными ощущениями. ✓ Позволяет формировать понятия и представления. ✓ Человек оперирует не только образами, но и связанными с ними мыслями. ✓ Служит основой мыслительной деятельности. ✓ С помощью слова осущест. переход от чувственного образа 1-ой сист. к 2-ой сист. сист.

1/3

Нервная система. Периферическая и центральная. Соматическая и вегетативная

1. Установите соответствие между строением и функциями отростков нейрона и их названием.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

- А) обеспечивает проведение сигнала к телу нейрона
- Б) снаружи покрыт миелиновой оболочкой
- В) короткий и сильно ветвится
- Г) участвует в образовании нервных волокон
- Д) обеспечивает проведение сигнала от тела нейрона

ОТРОСТКИ НЕЙРОНА

- 1) аксон
- 2) дендрит

21211 +2/2

2. Выберите три верных ответа из шести. В нервной системе человека вставочные нейроны передают нервные импульсы

- 1) с двигательного нейрона в головной мозг
- 2) от рабочего органа в спинной мозг
- 3) от спинного мозга в головной мозг
- 4) от чувствительных нейронов к рабочим органам
- 5) от чувствительных нейронов к двигательным нейронам
- 6) из головного мозга к двигательным нейронам

356 +2/2

3. Установите соответствие между функцией нейрона и его видом.

ФУНКЦИЯ

- А) преобразует раздражения в нервные импульсы
- Б) передаёт в мозг нервные импульсы от органов чувств и внутренних органов
- В) осуществляет передачу нервных импульсов с одного нейрона на другой в головном мозге
- Г) передаст нервные импульсы мышцам, железам и другим исполнительным органам

ВИД НЕЙРОНА

- 1) чувствительный
- 2) вставочный
- 3) двигательный

1123 +2/2

4. Выберите три верных ответа из шести. Двигательные нейроны

- 1) воспринимают возбуждение от вставочных нейронов
- 2) передают возбуждение мышцам
- 3) передают возбуждение вставочным нейронам
- 4) передают возбуждение к железам
- 5) передают возбуждение на чувствительные нейроны
- 6) воспринимают возбуждение, возникшее в рецепторах

124 +2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

5. Выберите три верных ответа из шести. Вегетативная нервная система регулирует деятельность

- 1) мышц верхних и нижних конечностей
- 2) сердца и кровеносных сосудов
- 3) органов пищеварительного канала
- 4) мимических мышц
- 5) почек и мочевого пузыря
- 6) мышц плечевого пояса

235 +2/2

6. Установите соответствие между функцией нервной системы человека и отделом.

ФУНКЦИЯ

- А) направляет импульсы к скелетным мышцам
- Б) иннервирует гладкую мускулатуру органов
- В) обеспечивает перемещение тела в пространстве
- Г) регулирует работу сердца
- Д) регулирует работу пищеварительных желёз

ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) соматическая
- 2) вегетативная

12122 +2/2

7. Выберите три верных ответа из шести. Симпатический отдел вегетативной нервной системы человека

- 1) контролирует реакцию у организма в стрессовой ситуации
- 2) доминирует в спокойном состоянии
- 3) усиливает потоотделение
- 4) усиливает выделение желудочного сока
- 5) учащает частоту сердечных сокращений
- 6) усиливает волнообразные движения кишечника

135 +2/2

8. Выберите три верных ответа из шести. К периферической нервной системе относят

- 1) черепно-мозговые нервы
- 2) вставочные нейроны
- 3) продолговатый мозг
- 4) спинномозговые нервы
- 5) подкорковые ядра
- 6) проводящие пути от рецепторов в мозг

146 +2/2

9. Установите соответствие между функцией нервной системы и отделом, который эту функцию выполняет.

ФУНКЦИЯ

- А) посылает нервные импульсы к скелетной мускулатуре
- Б) контролирует деятельность внутренних органов
- В) влияет на сокращение гладкой мускулатуры
- Г) регулирует работу сердца

ОТДЕЛ

- 1) соматический
- 2) вегетативный

12221 +2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

Д) регулирует произвольные движения

10. Установите соответствие между примером регуляции процессов жизнедеятельности и отделом нервной системы, к которому её относят.

ПРИМЕР РЕГУЛЯЦИИ

- А) регулирует деятельность гладкой мускулатуры
Б) действует автономно независимо от желания человека
В) обеспечивает произвольные движения конечностей
Г) регулирует процессы обмена веществ
Д) координирует работу внутренних органов
Е) регулирует сокращение скелетных мышц

ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) вегетативный
2) соматический

112112

+2/2 Безуслов!

11. Установите соответствие между характеристикой и отделом нервной системы.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) регулирует диаметр кровеносных сосудов
Б) работает произвольно
В) обеспечивает разнообразные движения тела
Г) имеет двигательный путь рефлекторной дуги, состоящий из двух нейронов
Д) поддерживает деятельность внутренних органов

ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

- 1) соматическая
2) вегетативная
(2^й нейрон)

21122

+1/2

колени рефлекс состоит из 2х нейронов

12. Выберите три верных ответа из шести. Какое влияние на организм человека оказывает парасимпатический отдел вегетативной нервной системы?

- 1) увеличивает амплитуду сердечных сокращений
2) усиливает образование желчи
3) стимулирует секрецию пищеварительных соков
4) стимулирует выработку слюны
5) вызывает выброс адреналина в кровь
6) усиливает вентиляцию лёгких

234 +2/2

13. Выберите три верных ответа из шести. К центральной нервной системе относят

- 1) чувствительные нервы
2) спинной мозг
3) двигательные нервы
4) мозжечок
5) мост
6) нервные узлы

245

+2/2

14. Установите соответствие между характеристикой и отделом нервной системы.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) регулирует сокращение гладкой мускулатуры
Б) направляет команды к скелетным мышцам
В) изменяет деятельность различных желёз
Г) двигательный путь рефлекторной дуги состоит из двух нейронов
Д) обуславливает движение тела
Е) изменяет частоту сердечных сокращений

ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

- 1) соматическая
2) вегетативная

212212

колени

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

15. Установите соответствие между примером нервной деятельности человека и функцией спинного мозга.

ПРИМЕР НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФУНКЦИЯ СПИННОГО МОЗГА

- А) передача нервного импульса с чувствительного нейрона на двигательный
Б) передача нервного импульса из спинного мозга в головной
В) передача нервных импульсов с чувствительных нейронов на вставочные
Г) передача нервных импульсов от вставочного нейрона к восходящим путям
Д) передача нервных импульсов от вставочных к двигательным нейронам

- 1) рефлекторная
2) проводниковая

12121

+2/2

16. Выберите три верных ответа из шести. Белое вещество переднего отдела головного мозга

- 1) образует его кору
2) расположено под корой
3) состоит из нервных волокон
4) образует подкорковые ядра
5) соединяет кору головного мозга с другими отделами головного мозга и со спинным мозгом
6) выполняет функцию высшего анализатора сигналов от всех рецепторов тела

245 +2/2

17. Установите соответствие между особенностями строения и функций головного мозга человека и его отделом.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИЙ ОТДЕЛ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- А) содержит дыхательные центры
Б) поверхность разделена на доли
В) воспринимает и обрабатывает информацию от органов чувств
Г) регулирует деятельность сердечно-сосудистой системы
Д) содержит центры защитных реакций организма – кашля и чихания

- 1) продолговатый мозг
2) передний мозг

12211

+2/2

18. Установите соответствие между функцией переднего мозга человека и отделом, который эту функцию выполняет.

ФУНКЦИЯ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА

ОТДЕЛ

- А) управление сложными мышечными движениями
Б) анализ всей поступающей информации
В) регуляция температуры тела
Г) обеспечение постоянства внутренней среды организма
Д) управление мыслительной и речевой деятельностью
Е) регулирование чувства жажды, голода и насыщения

- 1) промежуточный мозг
2) большие полушария

221121

+2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

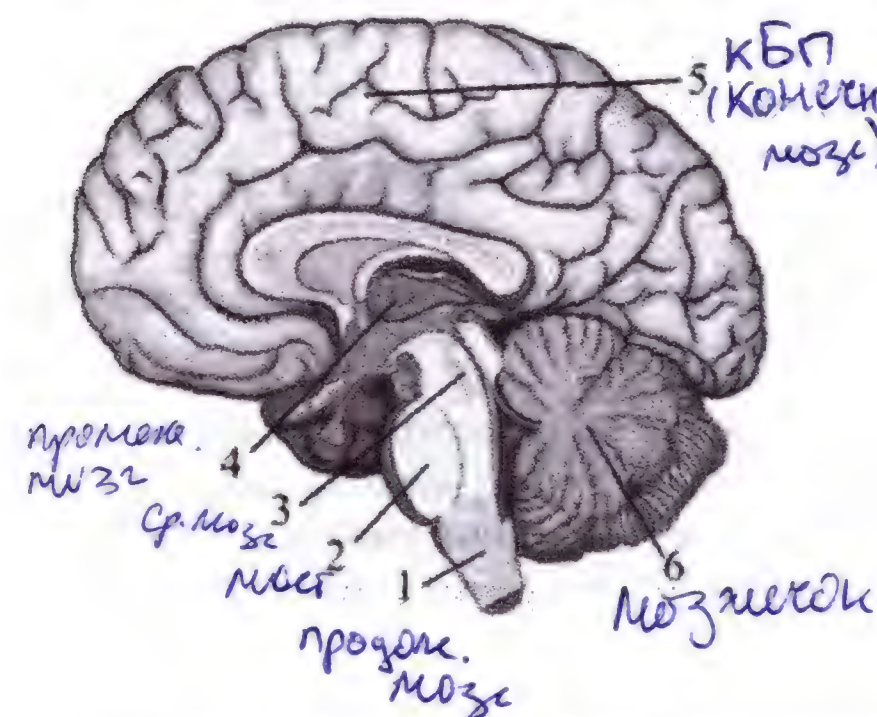
19. Установите соответствие между характеристикой и отделом головного мозга человека.

- ХАРАКТЕРИСТИКА**
- А) содержит центры ориентировочных рефлексов
 Б) содержит дыхательный центр
 В) участвует в регуляции температуры тела
 Г) расположен над мостом
 Д) содержит центры защитных рефлексов (чихание, кашель)
 Е) отвечает за чувство голода и насыщения

- ОТДЕЛ МОЗГА**
- 1) средний
 2) промежуточный
 3) продолговатый

132132 + 2/2

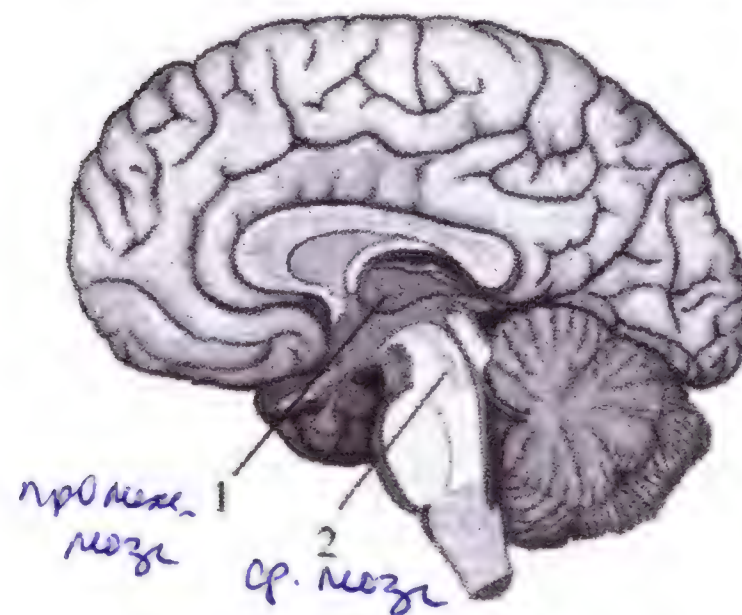
20. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Отделы головного мозга». Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) промежуточный мозг
 2) продолговатый мозг
 3) средний мозг
 4) мост
 5) большое полушарие
 6) мозжечок

356 + 2/2

21. Установите соответствие между функциями и отделами головного мозга человека, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2.



ФУНКЦИИ

- А) образует нейrogормоны
 Б) поддерживает тонус скелетных мышц
 В) управляет поворотом головы на резкий звук
 Г) формирует чувства голода и насыщения
 Д) регулирует обмен веществ

- ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА**
- 1) 1
 2) 2

12211 + 2/2

22. Проанализируйте таблицу «Вегетативная нервная система». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Отдел	Расположение первых ядер (тел нейронов)	Расположение вторых ядер (тел нейронов)	Пример воздействия на организм
Симпатический	3 (А)	Нервные узлы вдоль спинного мозга	Усиление частоты сердечных сокращений
Парасимпатический	Ствол головного мозга и крестцовый отдел спинного мозга	4 (Б)	8 (В)

Список терминов и процессов:

- 1) кора больших полушарий головного мозга
 2) средний и промежуточный мозг
 3) грудной и поясничный отделы спинного мозга
 4) нервные узлы около органа или в самом органе
 5) нервные узлы вдоль продолговатого мозга
 6) усиление частоты дыхательных движений
 7) усиление секреции потовых желёз
 8) усиление перистальтики кишечника

348

+ 2/2

23. Выберите три верных ответа из шести. Соматическая нервная система в организме человека регулирует

- 1) частоту сокращений сердца
 2) поступление крови к мышцам и коже
 3) работу мимических мышц
 4) сгибание и разгибание пальцев
 5) сокращение и расслабление скелетных мышц
 6) деятельность желёз внешней секреции

345

+ 2/2

24. Выберите три верных ответа из шести. Какие процессы в организме человека контролируются мозжечком?

- 1) обмен веществ организма
 2) дыхание
 3) координация движения
 4) перистальтика кишечника
 5) сохранение позы тела
 6) удержание равновесия

356

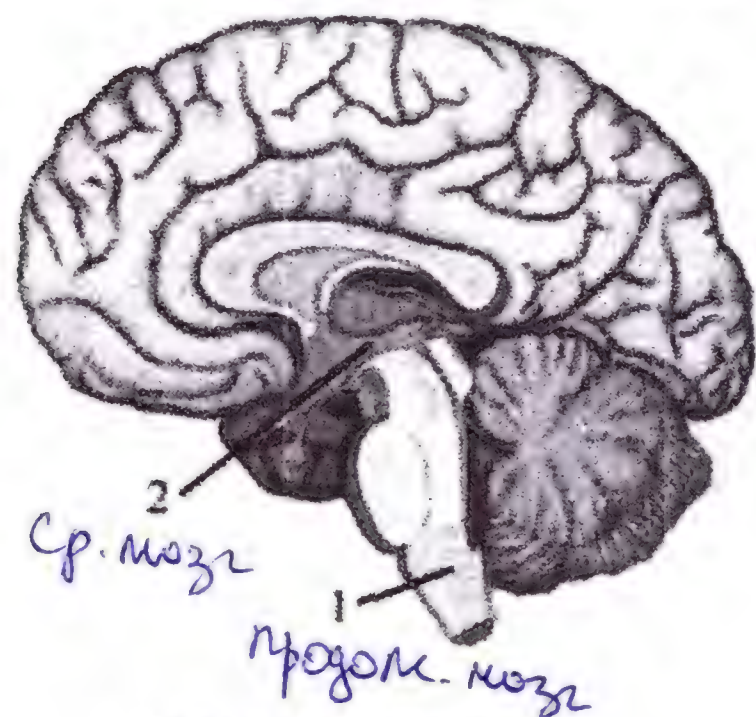
+ 2/2

25. Выберите три верных ответа из шести. Под влиянием парасимпатической нервной системы происходит

- 1) учащение сокращений сердца
- 2) снижение давления крови в сосудах
- 3) замедление образования желудочного сока
- 4) уменьшение диаметра зрачка
- 5) усиление потоотделения
- 6) усиление перистальтики кишечника

246 + 2/2

26. Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит центры вдоха и выдоха
- Б) участвует в терморегуляции
- В) участвует в формировании чувства жажды
- Г) контролирует сердечную деятельность
- Д) регулирует чувство голода и насыщения

ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) 1
- 2) 2

12212 + 2/2

27. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Кора больших полушарий образована серым веществом.
2. Серое вещество состоит из длинных отростков нейронов.
3. Каждое полушарие разделяется на лобную, теменную, височную и затылочную доли.
4. В коре располагается проводниковый отдел анализатора.
5. Слуховая зона находится в теменной доле.
6. Зрительная зона находится в затылочной доле коры головного мозга.

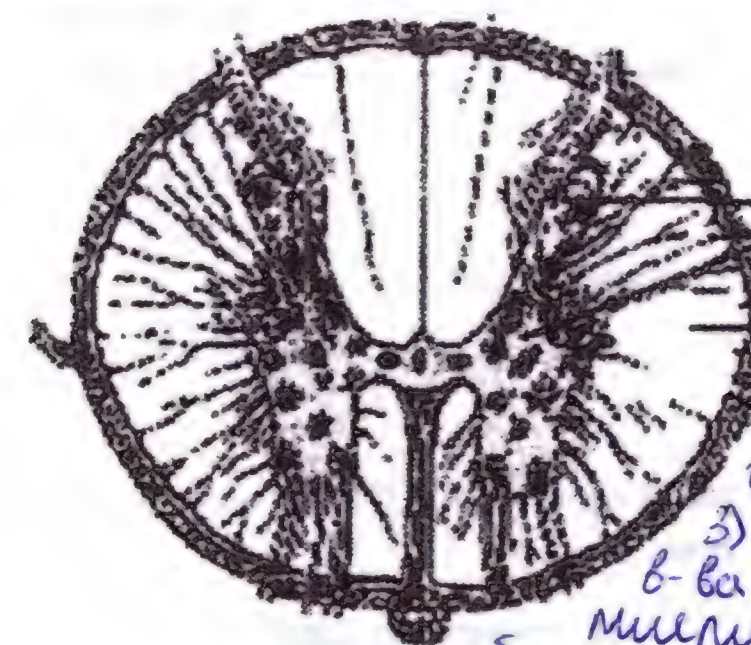
+ 3/3

28. В древней Индии подозреваемому в преступлении предлагали проглотить горсть сухого риса. Если ему это не удавалось, виновность считалась доказанной. Дайте физиологическое обоснование этого процесса.

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

29. Назовите структуры спинного мозга, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2, и опишите особенности их строения и функции.



- 1) 1 - серое в-во; 2 - белое в-во.
- 2) Серое в-во расположено в средней части спинного мозга около спинномозгового канала. Имеет форму бабочки, образовано телами нейронов и дендритами в нем разнотипные передние и задние рога. Функция: связь между чувствительными и двигательными нейронами через вставочный нейрон.
- 3) Белое в-во расположено вокруг серого в-ва и состоит из аксонов, покрытых миелиновой оболочкой. Нервные волокна в белом в-ве образуют пучки. Функция: проведение нервного импульса (восходящие и нисходящие сигналы).

+ 3/3

30. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Передние корешки спинного мозга включают в себя отростки чувствительных нейронов.
2. Задние корешки состоят из отростков двигательных нейронов.
3. При слиянии передних и задних корешков образуется спинномозговой нерв.
4. Общее количество спинномозговых нервов - 31 пара.
5. Спинной мозг имеет полость, заполненную ликвором.

+ 3/3

247. 245

- 2) Серое в-во состоит из тел нейронов и коротких отростков (дендритов).
- 4) В коре располагается центральный отдел анализатора.
- 5) Слуховая зона находится в височной доле.

28. 1) Чтобы проглотить сухой рис необходимо большое кол-во слюны.

2) При стрессе активизируется симпатический отдел нервной системы и слюноотделение тормозится => человек не может проглотить.

3) Если человек говорит правду активизируется парасимпатический отдел нервной системы, выделяется достаточное кол-во слюны, и человек может проглотить горсть риса.

+ 3/3

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

в ЕГЭ

у вас!

● вегет. дуги
могут быть

2^х-нейронны-
ми

● коленный рефл.
сочетая (это
ИСКЛ!)

Рефлексы и рефлекторные дуги. Торможение

1. Выберите три верных ответа из шести. Реакция ребёнка на бутылочку с питательной смесью – это пример рефлекса

- 1) врождённого
- 2) приобретённого в течение жизни
- 3) имеющегося у всех грудных детей
- 4) имеющегося у детей с искусственным или смешанным вскармливанием
- 5) передающегося по наследству
- 6) не передающегося по наследству

246 + 2/2
 Те, кого кормят
 чужью не
 будут иметь
 такой
 р-щ!)

2. Выберите три верных ответа из шести. Рецепторы – это нервные окончания, которые

- 1) воспринимают информацию из внешней среды
- 2) воспринимают информацию из внутренней среды
- 3) воспринимают возбуждение, передающееся к ним по двигательным нейронам
- 4) располагаются в исполнительном органе
- 5) преобразуют воспринимаемые раздражения в нервные импульсы
- 6) реализуют ответную реакцию организма на раздражение из внешней и внутренней сред

125 + 2/2

3. Установите соответствие между характеристикой торможения условных рефлексов и его типом.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРМОЖЕНИЯ	ТИПЫ ТОРМОЖЕНИЯ
А) условный рефлекс медленно угасает	1) внешнее
Б) в коре больших полушарий возникает новый очаг возбуждения	2) внутреннее
В) условный раздражитель не подкрепляется безусловным	
Г) временная нервная связь в коре больших полушарий сохраняется	

2121
 + 2/2

4. Выберите три верных ответа из шести. На звонок с урока

- 1) реагируют дети любого возраста одинаково
- 2) сходно реагируют дети школьного возраста
- 3) рефлекс приобретается в процессе жизни
- 4) рефлекс передаётся по наследству
- 5) рефлекс является врождённым
- 6) рефлекс не передаётся по наследству

236 + 2/2

5. Установите соответствие между значением рефлекса и его видом.

ЗНАЧЕНИЕ РЕФЛЕКСА	ВИД РЕФЛЕКСА
А) обеспечивает инстинктивное поведение	1) безусловный
Б) определяет поведение организма в изменившихся условиях	2) условный
В) позволяет приобрести новый опыт, полученный в течение жизни	
Г) обеспечивает приспособление организма к условиям окружающей среды, в которых обитали многие поколения данного вида	

1221
 + 2/2

Задания взяты из открытого
 банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
 vk.com/addictive_biology

6. Выберите три верных ответа из шести. Безусловные рефлексы человека, в отличие от условных,

- 1) передаются по наследству
- 2) приобретаются в течение жизни
- 3) присущи всем особям вида
- 4) изменчивы, со временем угасают
- 5) относительно постоянны
- 6) связаны с деятельностью коры больших полушарий

135 + 2/2

7. Установите соответствие между признаком и типом рефлексов.

ПРИЗНАК	ТИП РЕФЛЕКСОВ
А) сохраняются в течение всей жизни организма	1) условные
Б) формируются в постэмбриональном периоде	2) безусловные
В) характерны для всех особей вида	
Г) обеспечивают приспособление организма к меняющимся условиям среды	
Д) передаются по наследству	

24212 + 2/2

8. Выберите три верных ответа из шести. Особенность безусловных рефлексов заключается в том, что они

- 1) возникают в результате многократного повторения
- 2) являются признаком, характерным для отдельной особи вида
- 3) являются генетически запрограммированными
- 4) характерны для всех особей вида
- 5) являются врождёнными
- 6) не передаются по наследству

345 + 2/2

9. Выберите три верных ответа из шести. Поворот головы человеком на резкий звук – это пример рефлекса

- 1) условного
- 2) безусловного
- 3) врождённого
- 4) индивидуального для каждого человека
- 5) не передающегося по наследству
- 6) характерного для всех людей

236 + 2/2

10. Установите соответствие между примерами и типами рефлексов.

ПРИМЕРЫ	ТИПЫ РЕФЛЕКСОВ
А) катание на роликовых коньках	1) безусловный
Б) сужение зрачка, освещённого ярким солнцем	2) условный
В) выполнение гигиенических процедур перед сном	
Г) чихание при попадании пыли в носовую полость	
Д) выделение слюны на зов посуды при сервировке стола	
Е) сосательные движения ребёнка в ответ на прикосновение к его губам	

212121
 + 2/2

Задания взяты из открытого
 банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
 vk.com/addictive_biology

11. Установите последовательность звеньев рефлекторной дуги рефлекса потоотделения.

- 1) возникновение в рецепторах нервных импульсов
- 2) потоотделение
- 3) возбуждение двигательных нейронов
- 4) раздражение рецепторов кожи, воспринимающих тепло
- 5) передача нервных импульсов к потовым железам
- 6) передача нервных импульсов по чувствительным нейронам в ЦНС

416352

+ 2/2

12. Установите последовательность формирования слюноотделительного условного рефлекса и его торможения у домашней собаки.

- 1) включение света и предоставление пищи
- 2) многократное включение света при отсутствии пищи
- 3) прекращение выделения слюны при включении света
- 4) выделение слюны при включении света
- 5) многократное сочетание кормления с предварительным включением света

15423

+ 2/2

13. Установите последовательность звеньев рефлекторной дуги спинномозгового рефлекса.

- 1) тело чувствительного нейрона
- 2) аксон чувствительного нейрона
- 3) двигательный нейрон
- 4) рецептор
- 5) исполнительный орган
- 6) вставочный нейрон

412635

+ 2/2

14. Почему человек, работая в помещении с неприятным запахом, ощущает его только вначале, а через некоторое время это ощущение исчезает?

15. У собаки выработан условный слюноотделительный рефлекс на звонок. Если в дальнейшем условный раздражитель не подкреплять безусловным раздражителем, то условный рефлекс постепенно угаснет. Какой вид торможения рефлекса описан? Какое биологическое значение для животного имеет такое торможение?

16. Объясните, почему безусловные рефлексы относят к видовым признакам поведения животных, какова их роль в жизни животных. Как они сформировались?

№14. 1) Запах вызывает раздражение обонятельных рецепторов и возбуждение первого центра в головном мозге. (в коре!)

2) Через некоторое время ощущение запаха исчезнет, так как возбудимость рецепторов снизится, и человек привыкнет к этому запаху.

№15. 1) Описан условный (внутренний) вид торможения. 2) Животное со временем привыкает расширять на сигналы, потерявшие свое значение, и быстро приспосабливается к новым условиям среды.

№16. 1) Безусловные рефлексы передаются по наследству, имеются у всех организмов вида и являются врожденными. 2) Роль безусловных рефлексов в том, что они приспособливают животное к постоянным условиям среды. 3) Безусловные рефлексы сформировались в ходе эволюции под действием движущих сил эволюции — наследственной изменчивости и естественного отбора. 4) Формируются на стадии эмбрионального развития.

угасание усл. рефлекса при его неподкреплении
+ 2/3

+ 3/3

АНАЛИЗАТОРЫ И ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Обязательное условие использования - **соблюдение авторских прав**;
Без разрешения автора запрещено распространять материал;
Автор материалов - Старкова Влада Александровна, учитель высшей категории, репетитор по биологии;
Instagram: vlada.starkova.bio

ЗАНЯТИЕ 10: АНАЛИЗАТОРЫ И ОРГАНЫ ЧУВСТВ:

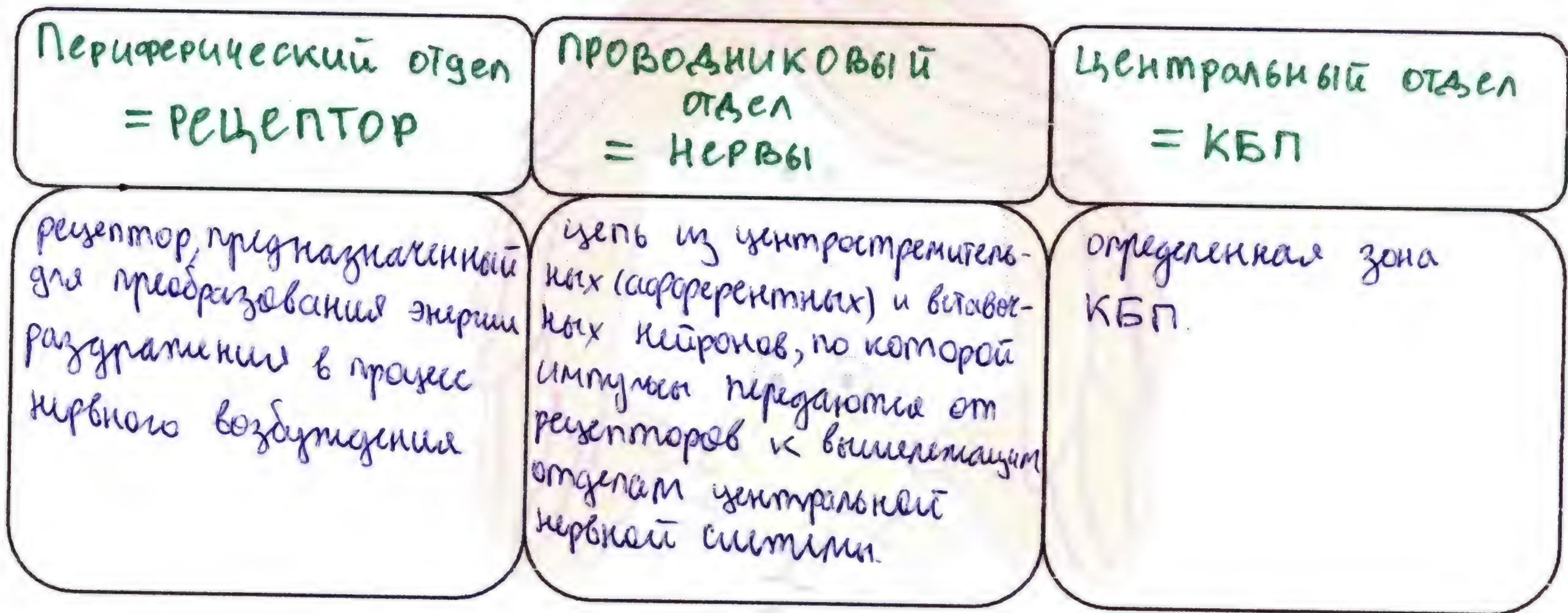
Блок 1: общие понятия:

Органы чувств - специализированные периферические образования, обеспечивающие восприятие воздействующих на организм внешних раздражителей.

УХО	ГЛАЗ	ЯЗЫК	НОС	КОЖА
-----	------	------	-----	------

Анализатор - функциональная единица, отвечающая за восприятие и анализ сенсорной информации одного вида (термин ввёл И.П. Павлов)
Анализатор представляет собой совокупность нейронов, участвующих в восприятии раздражителей, проведении возбуждения и в анализе раздражения.

Части анализатора:



АНАЛИЗАТОР	ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ (ОРГАН ЧУВСТВ И РЕЦЕПТОРЫ)	ПРОВОДНИКОВЫЙ ОТДЕЛ	ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ
зрительный	рецепторы сетчатки глаза	зрительный нерв	зрительный центр в затылочной доле КБП
слуховой	чувствительные волосковые клетки кортиева (спирального) органа улитки	слуховой нерв	слуховой центр в височной доле КБП
обонятельный	обонятельные рецепторы эпителия носа	обонятельный нерв	обонятельный центр в височной доле КБП
вкусовой	вкусовые почки ротовой полости (в основном, корня языка)	языкоглоточный нерв	вкусовой центр в височной доле КБП

осязательный (тактильный)	осязательные тельца сосочкового слоя дермы (болевые, температурные, тактильные и др. рецепторы)	центростволчатые нервы; спинной, продолговатый, промежуточный мозг	центр кожной чувствительности в центральной извилине теменной доли КБП
кожно-мышечный	проприорецепторы в мышцах и связках	центростволчатые нервы; спинной мозг; продолговатый и промежуточный мозг	двигательная зона и прилегающим к ней участки лобной и теменных долей.
вестибулярный	полукружные каналы и преддверие внутреннего уха	преддверно-улитковый нерв (VIII пара черепно-мозговых нервов)	мозжечок + теменная и височная доли КБП

Блок 2: обонятельный анализатор:

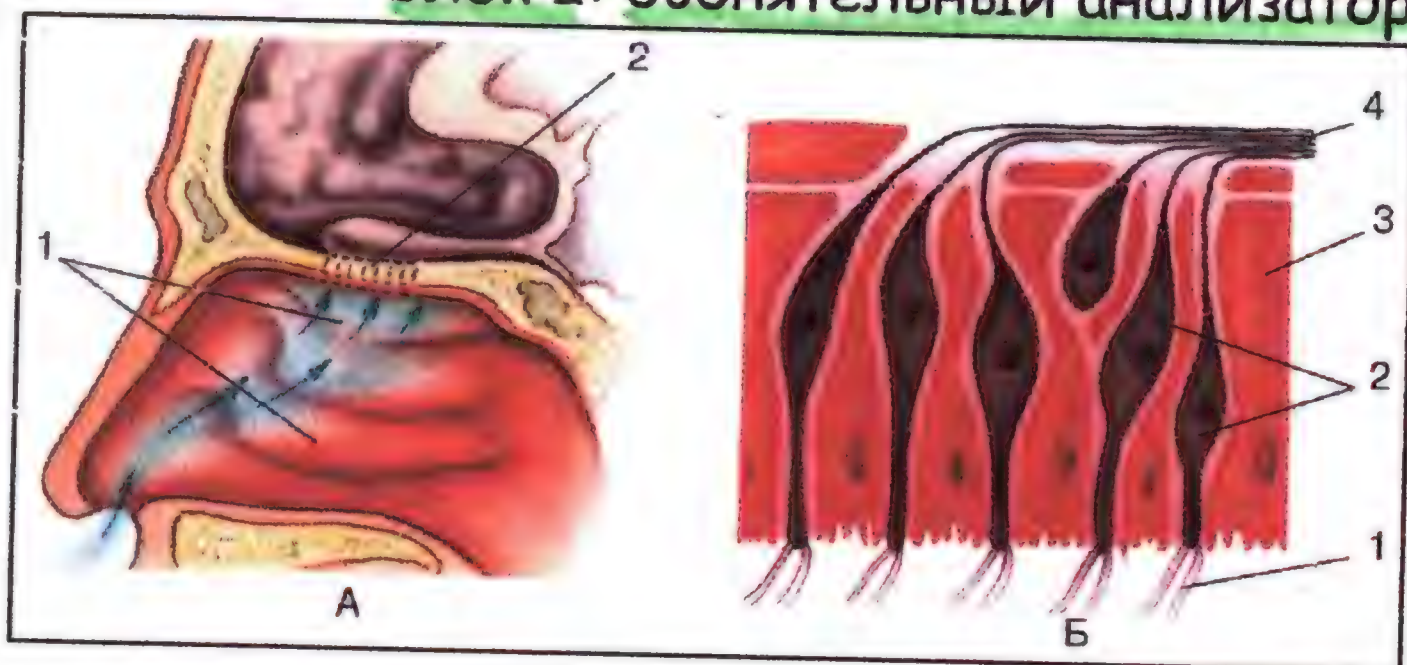


Рис А: расположение органа обоняния в носовой полости
 1 - носовая полость
 2 - обонятельные рецепторы и отходящие от них в головной мозг чувствительные нервы.
 Рис Б: обонятельные рецепторы
 1 - реснички
 2 - обонятельные клетки
 3 - эпителиальные клетки
 4 - аксоны, образующие нервные волокна

Периф. отдел

рецепторы слизистой оболочки верхней части носовой полости (оканчиваются обонятельными ресничками)
Обонятельные рецепторы эпителия носа

Проводник. отдел

обонятельный нерв

Централ. отдел

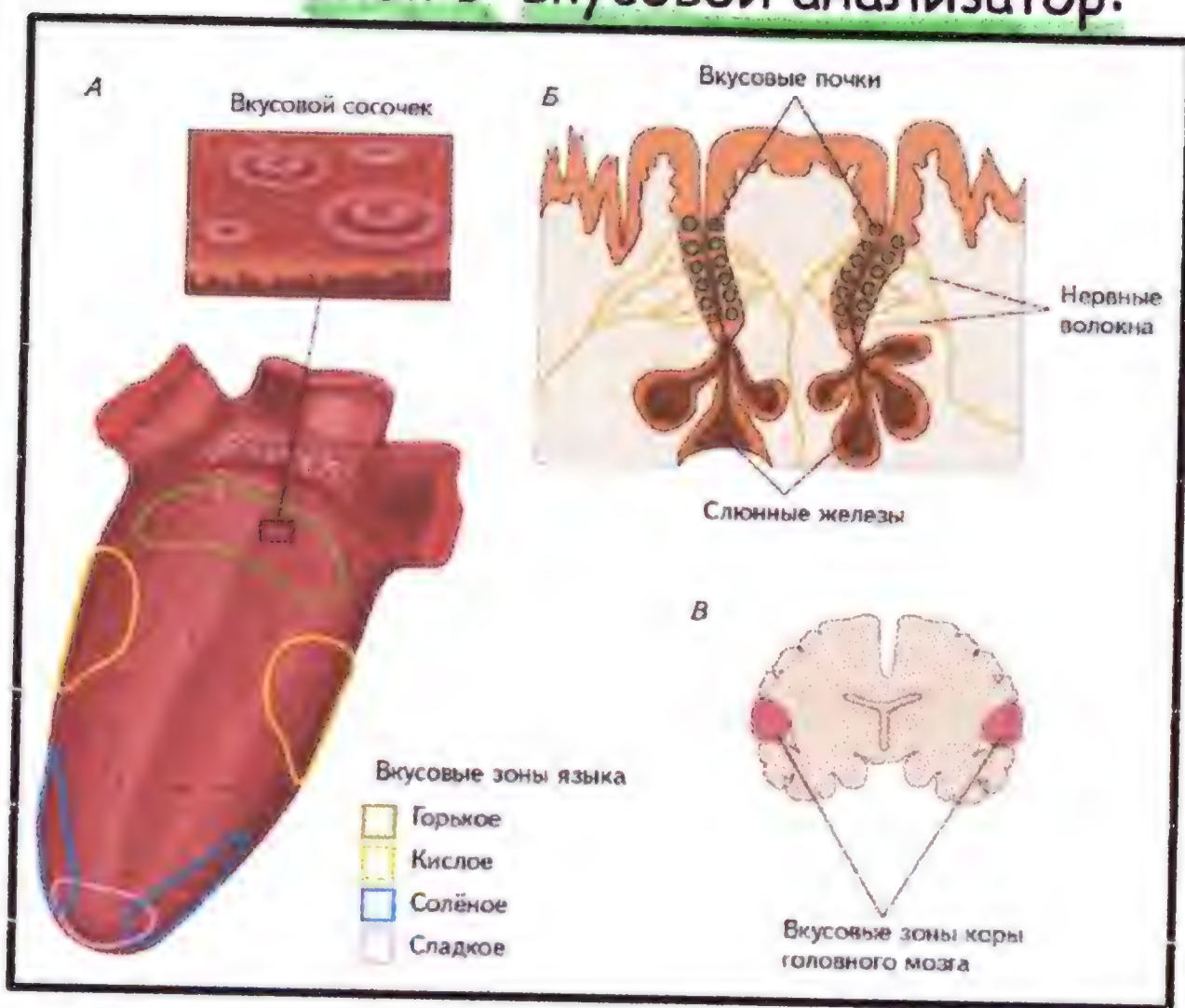
обонятельная луковица (стр-ра переднего мозга, в которой обрабатывается информ.) и обонятельный центр (расположен на нижней поверхности височной и лобной долей КБП).
 В КБП определяется запах и формируется адекватная на него реакция организма.

Обонятельный центр в височной доле КБП.

Функции: **Обонятельный анализатор отвечает за восприятие и анализ запаха.**

1. Пищевое поведение
2. Аппетит на свежесть
3. Настройка пищеварительного аппарата на обработку пищи (по механизму условного рефлекса);
4. Оборонительное поведение (в т.ч. проявление агрессии)

Блок 3: вкусовой анализатор:



Восприятие вкуса и запаха дополняют друг друга, давая целостное представление о виде и качестве пищи. Оба анализатора связаны с центром слюноотделения продолговатого мозга и участвуют в пищевых реакциях организма.

Функция: Вкусовой анализатор отвечает за восприятие и анализ вкусовых ощущений

Периф. отдел

рецепторы - вкусовые луковицы в слизистой оболочке языка, мягкого неба, миндалин и других органов ротовой полости.

Вкусные почки в ротовой полости

Проводник. отдел

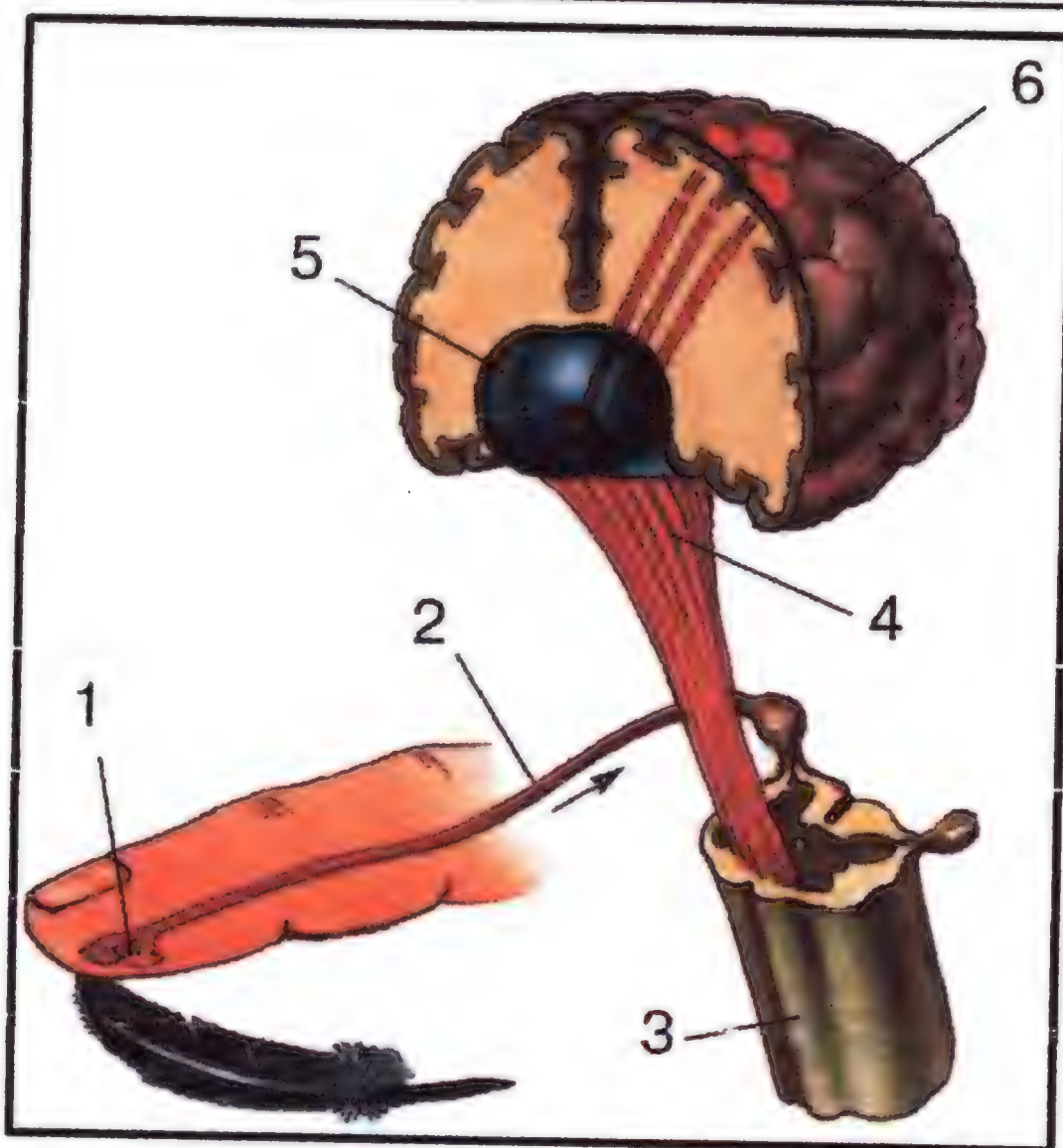
волокна лицевого и языкоглоточного нерва.

Центральный отдел

внутренняя сторона височной доли КБП

Блок 4: соматосенсорный анализатор:

Представляет собой систему кожно-мышечной чувствительности: осязательной + мышечный анализатор



- 1- рецептор
- 2- отросток чувствительного нейрона спинномозгового узла.
- 3- спинной мозг
- 4- восходящие нервные пути
- 5- таламус
- 6- Кожно-мышечная чувствительная зона КБП

Функция проприорецепторов:

- ★ восприятие механических раздражений
- ★ восприятие пространственного расположения частей тела.

Тактильная рецепция

Периф. отдел

проприорецепторы мышц и сухожилий; рецепторы кожи (тактильные рецепторы, терморецепторы и др.)

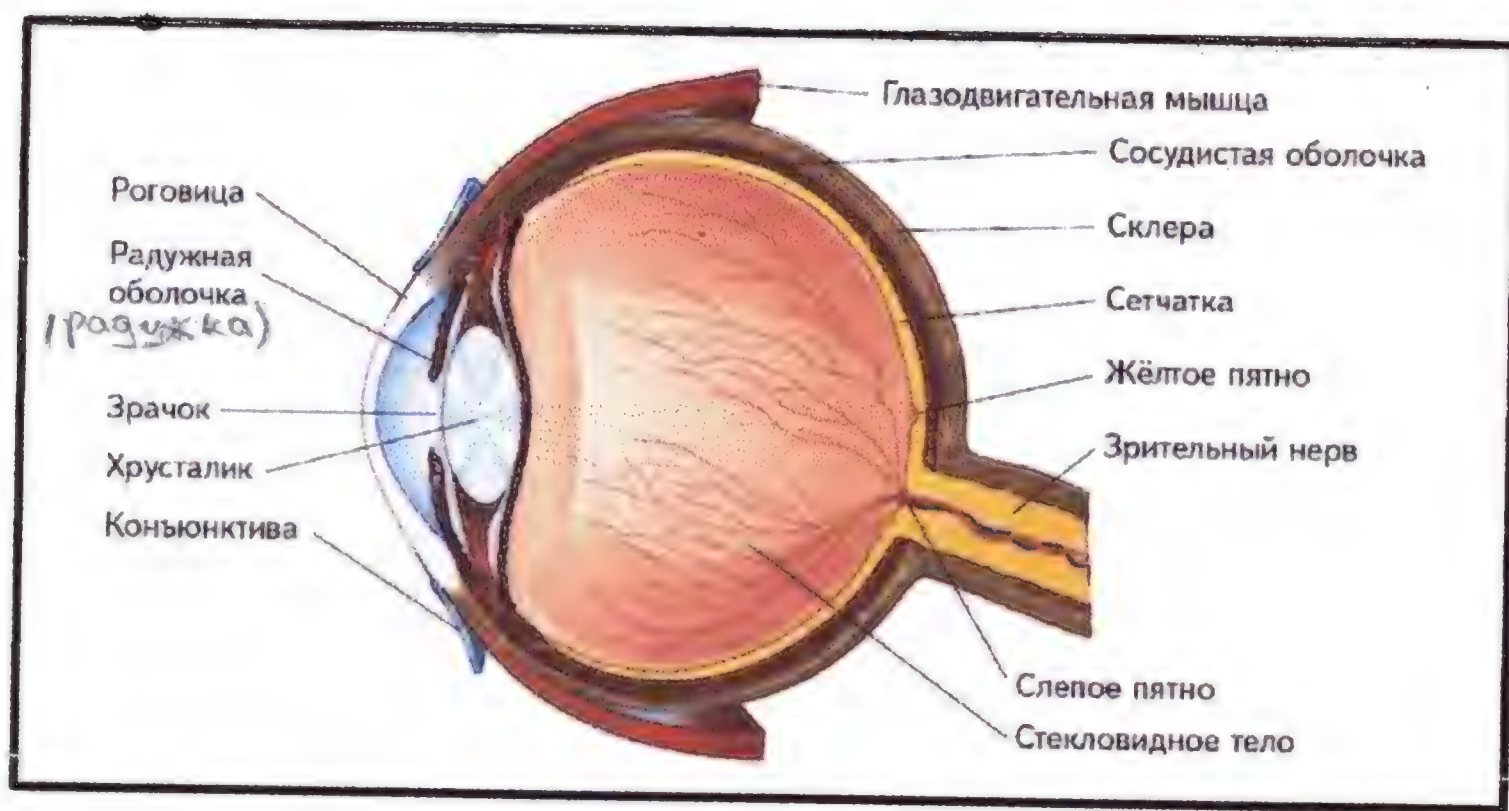
Проводник. отдел

афферентные нейроны (чувствительные); восходящие пути спинного мозга; пролонгированный мозг; ядра промежуточного мозга.

Централ. отдел

сенсорная зона в теменной доле КБП

Блок 5: зрительный анализатор:



СТРОЕНИЕ ГЛАЗА:

ГЛАЗНОЕ ЯБЛОКО

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Периф. отдел

рецепторы сетчатки глаза

Проводник. отдел

Зрительный нерв

Централ. отдел

Затылочная доля КБП



ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

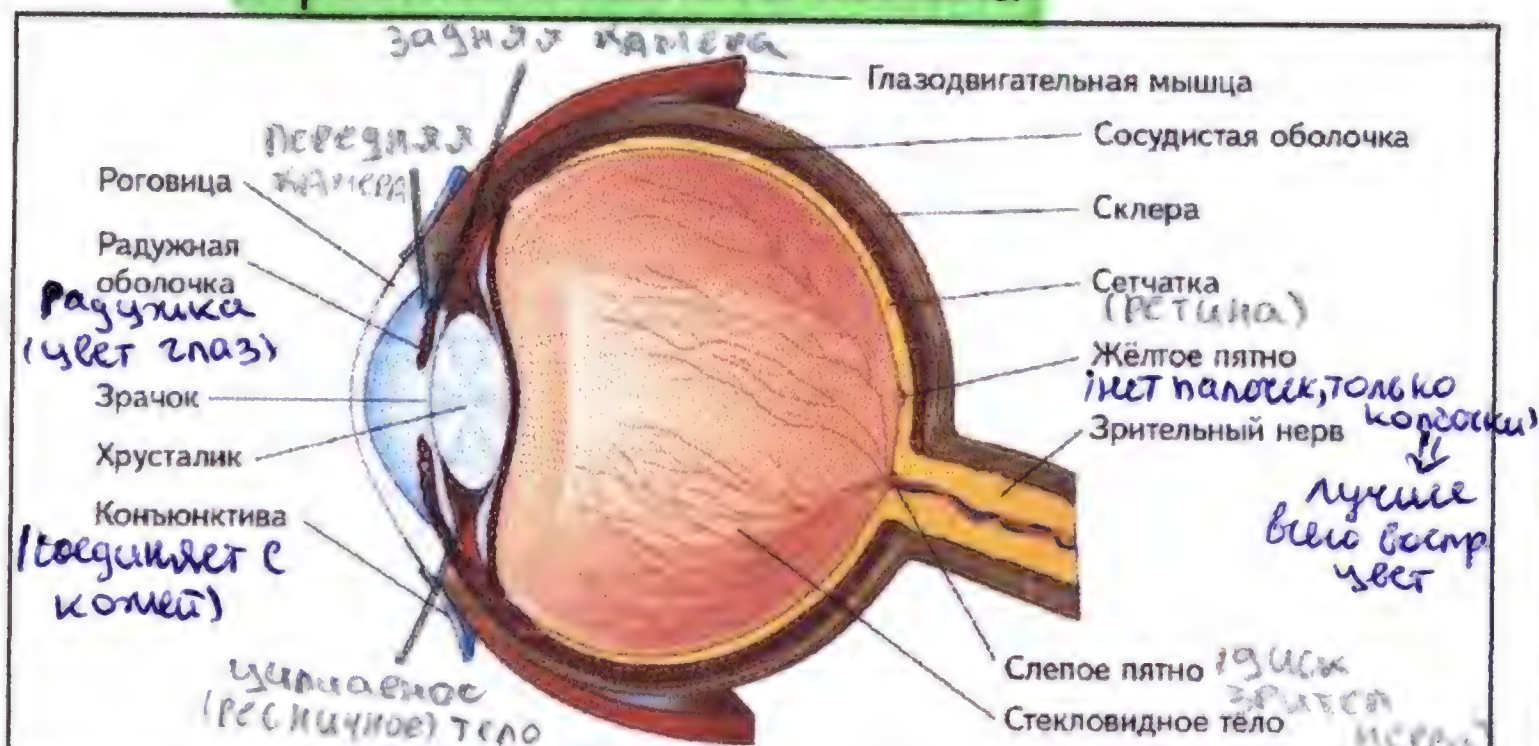
брови - защита от пота

ресницы - защита от пыли

веки - механическая защита и поддержание влажности

слезные железы - расположены у верхнего края наружного края глазницы. Слезная жидкость увлажняет и дезинфек. глаза.

Строение глазного яблока:



Функция: восприятие, проведение и расшифровка зрительных сигналов

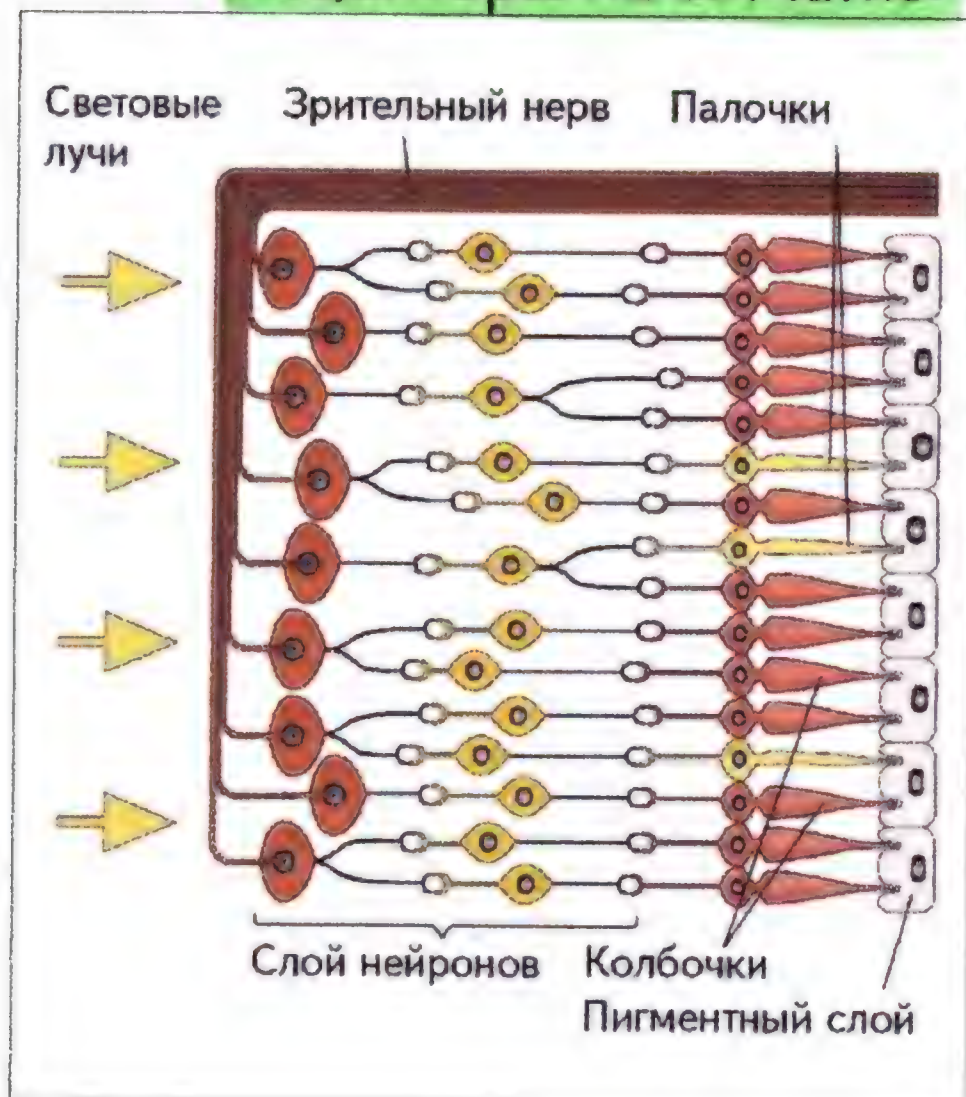
Оболочки:

Белочная об. (склера) с прозрачной роговицей - наружная очень плотная фиброзная оболочка глаза.

Сосудистая оболочка с наружной радужной оболочкой и ресничным телом - пронизана кровеносными сосудами (питающие глаза) и содержит пигмент, препятствует рассеиванию света через слезу.

Сетчатая оболочка (сетчатка) - внутренняя оболочка глазного яблока - рецепторная часть зрительного анализатора. Восприятие света и передача инфор. в ЦНС.

Рецепторы на сетчатке:



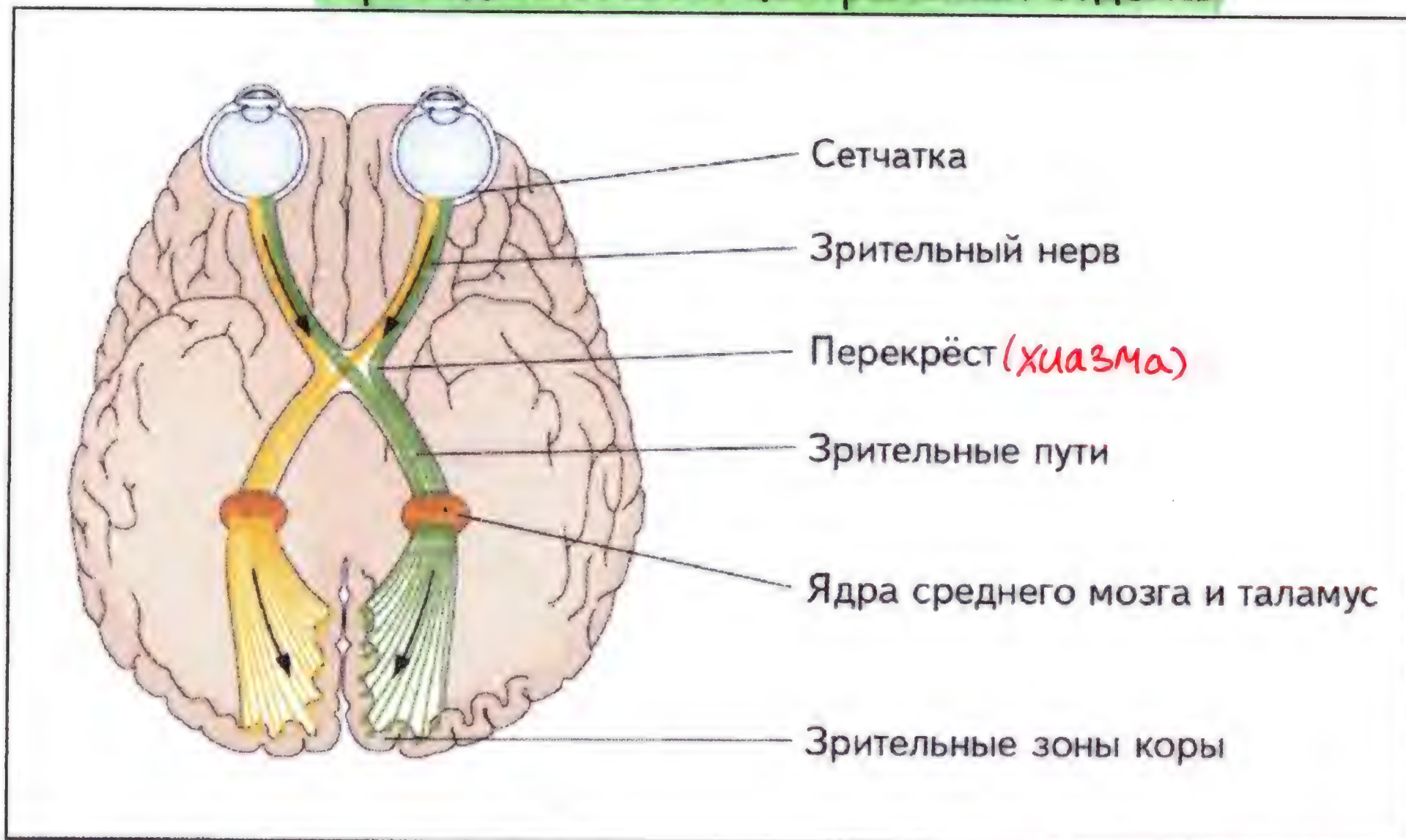
Мышцы глаза:

Глазодвигательные мышцы - 3 пары поперечнополосатых скелетных мышц, которые прикрепляются к конъюнктиве; осуществляют движение глазного яблока.

Мышцы зрачка - гладкие мышцы радужки (круговая и радиальная), меняющие диаметр зрачка.
 ↓
 расширитель (симпатич. нерв) сжиматель (парасимп. нерв)

Мышцы хрусталика (цилиарные мышцы) - гладкие мышцы, изменяющие кривизну хрусталика (**аккомодация** - фокусировка изображения на сетчатке)

Проводниковый и центральный отделы:



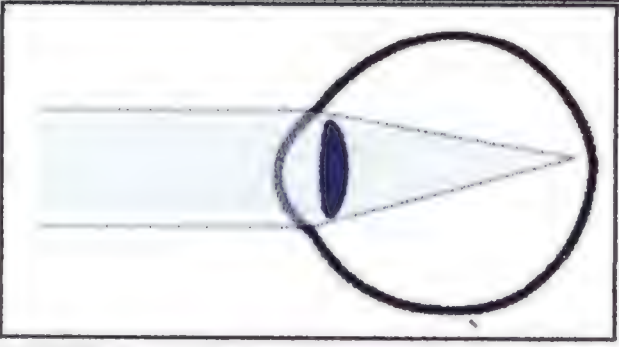
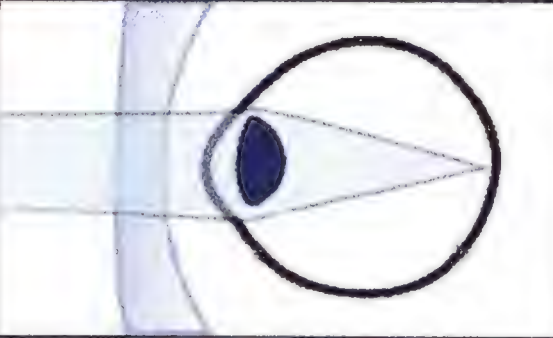
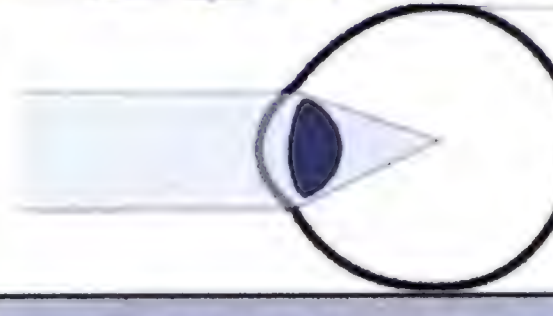
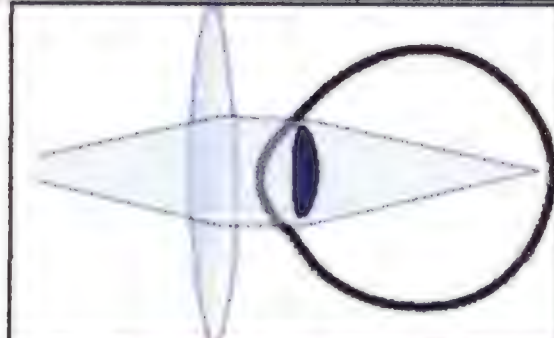
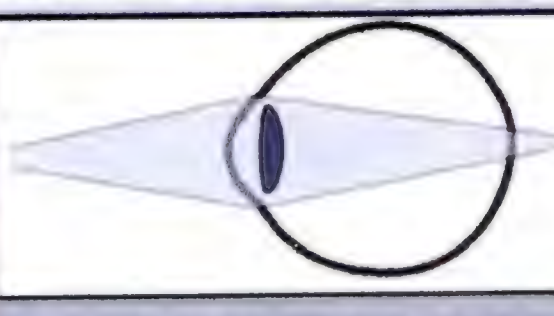
Проводниковый отдел:

Зрительный нерв является проводником световых раздражений от глаза к зрительному центру и содержит чувствительные волокна. Отойдя от заднего полюса глазного яблока, зрительный нерв выходит из глазницы и, войдя в полость черепа, через зрительный канал, вместе с таким же нервом другой стороны, образует перекрест (Хиазму) под гипоталамусом. После перекреста зрительные нервы продолжают в зрительных трактах. Зрительный нерв связан с ядрами промежуточного мозга, а через них — с корой больших полушарий. Каждый зрительный нерв содержит совокупность всех отростков нервных клеток сетчатки одного глаза. В области хиазмы происходит клеточный перекрест волокон, и в составе каждого зрительного тракта оказывается около 50% волокон противоположной стороны и столько же волокон своей стороны.

Центральный отдел:

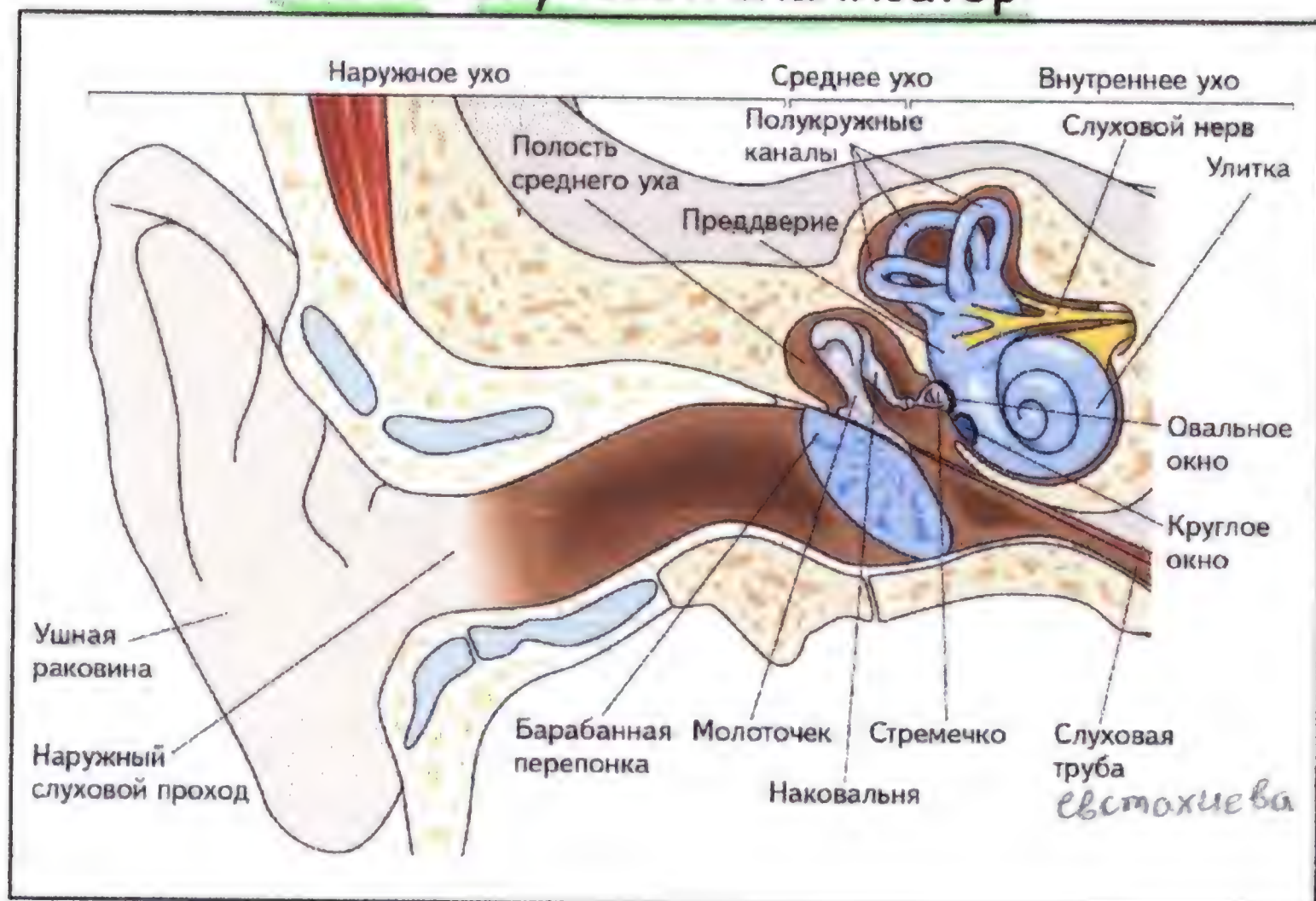
Центральный отдел зрительного анализатора расположен в затылочной доле коры больших полушарий. Импульсы от световых раздражений по зрительному нерву проходят к мозговой коре затылочной доли, где расположен зрительный центр. Волокна каждого нерва связаны с 2 полушариями мозга, причем изображение, получаемое на левой половине сетчатки каждого глаза, анализируется в зрительной коре левого полушария, а на правой половине сетчатки — в коре правого полушария.

Нарушения зрения:

Норма	Близорукость (миопия)	Дальнозоркость
	— фокусировка изображения <u>перед сетчаткой</u>; развивается из-за увеличения кривизны хрусталика (неправильный обмен в-в или нарушение длины зрения). Исправляется очками с вогнутыми линзами.	— фокусировка изображения <u>позади сетчатки</u>; возникает вследствие уменьшения выпуклости хрусталика. Исправляется очками с выпуклыми линзами.
 Фокус изображения формируется <u>на сетчатке</u>; Такое зрение = 1 (является 100%)	 при удлинении глазного яблока <u>формируется близорукость</u>  при нарушении кривизны хрусталика <u>приобретается близорукость</u> увеличение кривизны хрусталика	 при укорочении глазного яблока <u>формируется дальнозоркость</u>  при нарушении кривизны хрусталика <u>приобретается дальнозоркость</u> уменьшение выпуклости хрусталика

Конъюктива — слизистая оболочка, соединяющая глазное яблоко с кожными покровами.
Белочная оболочка (склера) — внешняя прочная оболочка глаза; внутренняя часть склеры непроницаема для световых лучей. Функция: защита глаза от внешних воздействий и светоизоляция.
Роговица — передняя прозрачная часть склеры; является первой линзой на пути световых лучей.
Функция: механическая защита глаза и пропускание световых лучей.
Хрусталик — двояковыпуклая линза, расположенная за роговицей. Функция хрусталика: фокусировка световых лучей. Хрусталик не имеет сосудов и нервов. В нем не развиваются воспалительные процессы. В нем много белков, которые иногда могут терять свою прозрачность, что приводит к заболеванию, называемому **катаракта**.
Сосудистая оболочка — средняя оболочка глаза, богатая сосудами и пигментом.
Радужная оболочка (радужка) — передняя пигментированная часть сосудистой оболочки; содержит пигменты меланин и липофусцин, определяющие цвет глаз.
Зрачок — круглое отверстие в радужной оболочке. Функция: регуляция светового потока, поступающего в глаз. Диаметр зрачка произвольно меняется с помощью глазных мышц радужной оболочки при изменении освещенности.
Передняя и задняя **камеры** — пространство спереди и сзади радужной оболочки, заполненное прозрачной жидкостью (водянистой влагой).
Ресничное (**цилиарное**) тело — часть средней (сосудистой) оболочки глаза; функция: фиксация хрусталика, обеспечение процесса аккомодации (изменение кривизны) хрусталика; продуцирование водянистой влаги камер глаза, терморегуляция.
Стекловидное тело — полость глаза между хрусталиком и глазным дном, заполненная прозрачным вязким гелем, поддерживающим форму глаза.
Сетчатка (ретина) — рецепторный аппарат глаза; Светочувствительные элементы сетчатки: палочки — воспринимают яркость (сумеречное зрение); колбочки — воспринимают цвет.
Палочки содержат вещество родопсин, благодаря которому палочки возбуждаются очень быстро слабым сумеречным светом, но не могут воспринимать цвет. В образовании родопсина участвует витамин А. При его недостатке развивается "куриная слепота".
Колбочки медленно возбуждаются и только ярким светом, способны воспринимать цвет. В сетчатке находится 3 вида колбочек. Первые воспринимают красный цвет, вторые — зеленый, третьи — синий. В зависимости от степени возбуждения колбочек и сочетания раздражений, глаз воспринимает различные цвета и оттенки.
Палочки и колбочки в сетчатой оболочке глаза перемешаны между собой, но в некоторых местах они расположены очень чисто, в других же редко или отсутствуют совсем. На каждое нервное волокно приходится примерно 8 колбочек и около 130 палочек.
В области желтого пятна на сетчатке нет палочек — только колбочки, здесь глаз обладает наибольшей остротой зрения и наилучшим восприятием цвета. Поэтому глазное яблоко находится в непрерывном движении, так чтобы рассматриваемая часть объекта приходилась на желтое пятно. По мере удаления от желтого пятна плотность палочек увеличивается, но потом уменьшается.
При низкой освещенности в процессе видения участвуют только палочки (сумеречное видение), и глаз не различает цвета, зрение оказывается ахроматическим (бесцветным).
От палочек и колбочек отходят нервные волокна, которые, соединяясь, образуют зрительный нерв. Место выхода из сетчатки зрительного нерва называется выслом зрительного нерва. В области диска зрительного нерва светочувствительных элементов нет. Поэтому это место не дает зрительного ощущения и называется слепым пятном.

Блок 6: слуховой анализатор:



СТРОЕНИЕ УХА:

Внутреннее ухо

Среднее ухо

Наружное ухо

Функция: **Восприятие и анализ звуковых раздражений**

Периф. отдел

Слуховые рецепторы в полости внутреннего уха (кортиева орган)

Проводк. отдел

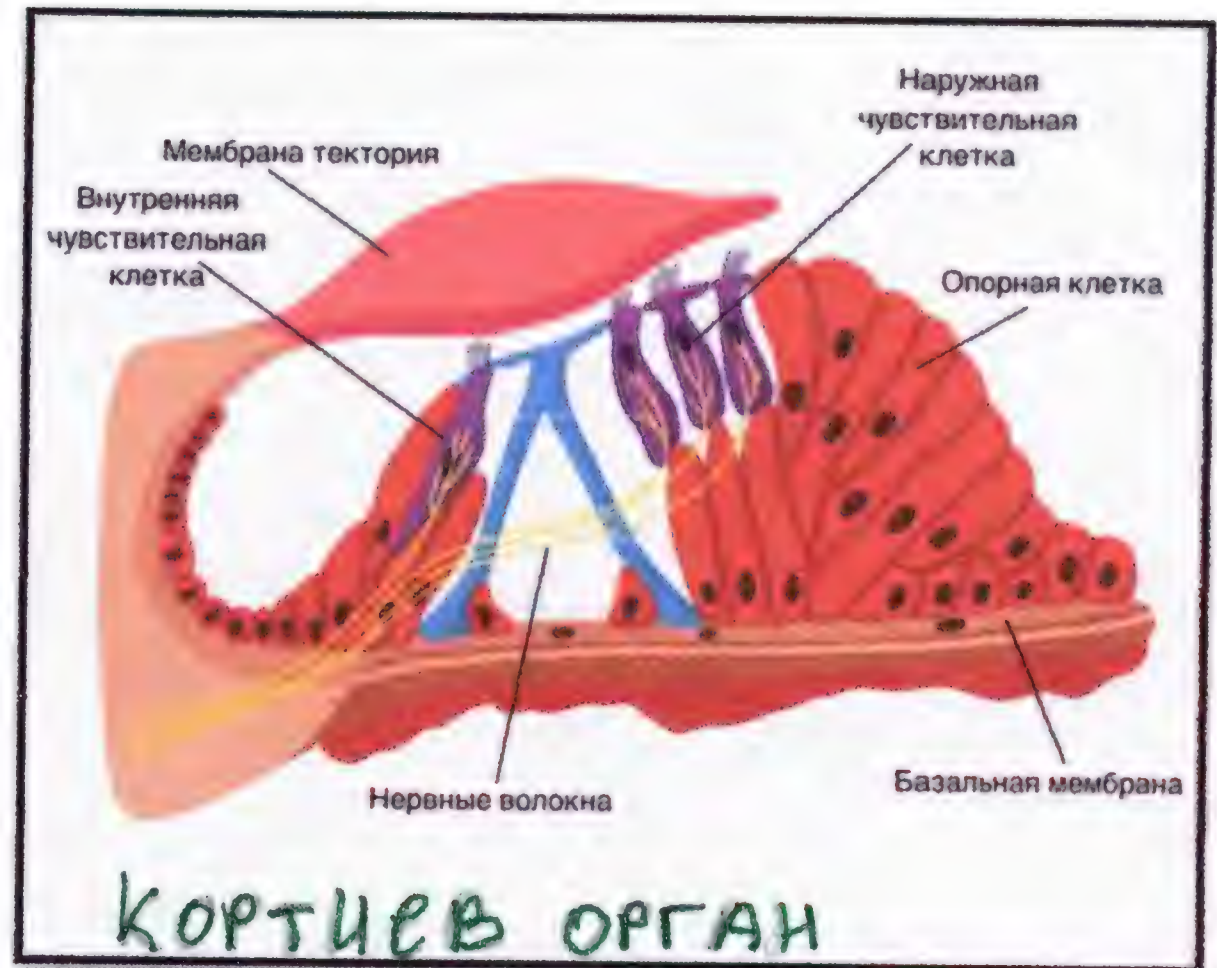
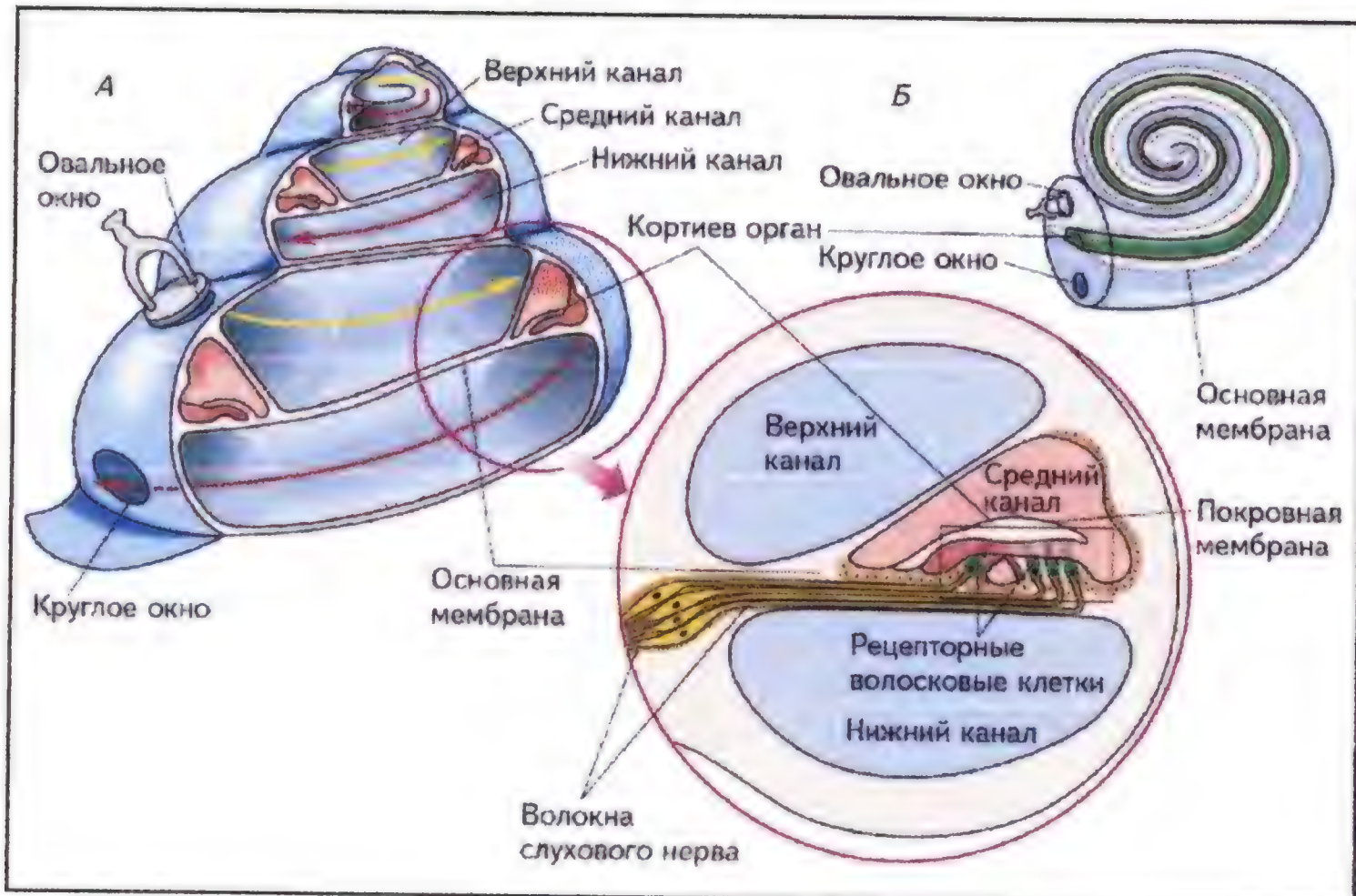
Слуховой нерв

Центр. отдел

Слуховая зона в височной доле КБП

Отдел	Строение	Функции
Наружное ухо	+ Ушная раковина + Наружный слуховой проход ! Серные железы - производные потовых желез, они выделяют светло-желтый секрет, который вместе с отделяемым саловыми железами и отторгиваемыми эпителиальными клетками образует ушную серу. - Ушная сера - светло-желтый секрет серных желез наружного слухового прохода. Составляет: - белков (иммуноглобулины) - жиров - жирных к-т и мин. солей - отмерших клеток - кожного сала - пыли	• Улавливание звуков; • Проведение звуков - Ф-ция ушной серы: • Увлажнение кожи наружного слухового прохода; • Очищение слухового прохода от инородных частиц (пыли, сора, насекомых); • Защита от бактерий, грибов и вирусов; • Жировая смазка в наружной части слухового прохода препятствует попаданию в него воды.

Среднее ухо	+ Барабанная полость (выстлана слизистой оболочкой) + 3 слуховые косточки (молоточек, наковальня, стремечко) + Слуховая (евстахиева) труба (соединяет барабанную полость с носоглоткой) Это мышечная трубка, которая расширяется при глотании и зевании. Молоточек рукояткой связан с барабанной перепонкой, а головкой - с наковальней, которая соединена со стремечком. Основание стремечка закрывает овальное окно преддверия.	• <u>Проведение звука</u> • Ф-ции евстахиевой трубы: • <u>Уравновешивание давления</u> между барабанной перепонкой и внешней средой для поддержания нормальной работы звукопроводящего аппарата; • <u>Защита от инфекций</u>; • <u>Удаление</u> из барабанной полости случайно проникших частиц.
Внутреннее ухо	+ Костный и + Вставленный в него перепончатый лабиринт. ★ Костный лабиринт: - преддверие - улитка - 3 полукружных канала (костные образования, расположенные в 3-х взаимно перпендик. плоскостях) Каждый канал имеет ампулу ★ Перепончатый лабиринт: - заполнен эндолимфой - 3 отдела: перепончатая улитка, продолжение спиральной пластинки между листицей преддверия и барабанной листицей В улитковом проток находятся слуховые рецепторы - спиральной, или кортиева орган; 3-х полукружных каналов и 2-х миочков (вестибулярный аппарат) Между костным и перепончатым лабиринтом находится перилимфа - водопроводящая спинномозговая жидкость	• <u>Формирование звукового импульса</u> рецепторами улитки; • <u>Передача нервного импульса</u> по слуховому нерву в КБП; • <u>Хранение</u> вестибулярного аппарата.



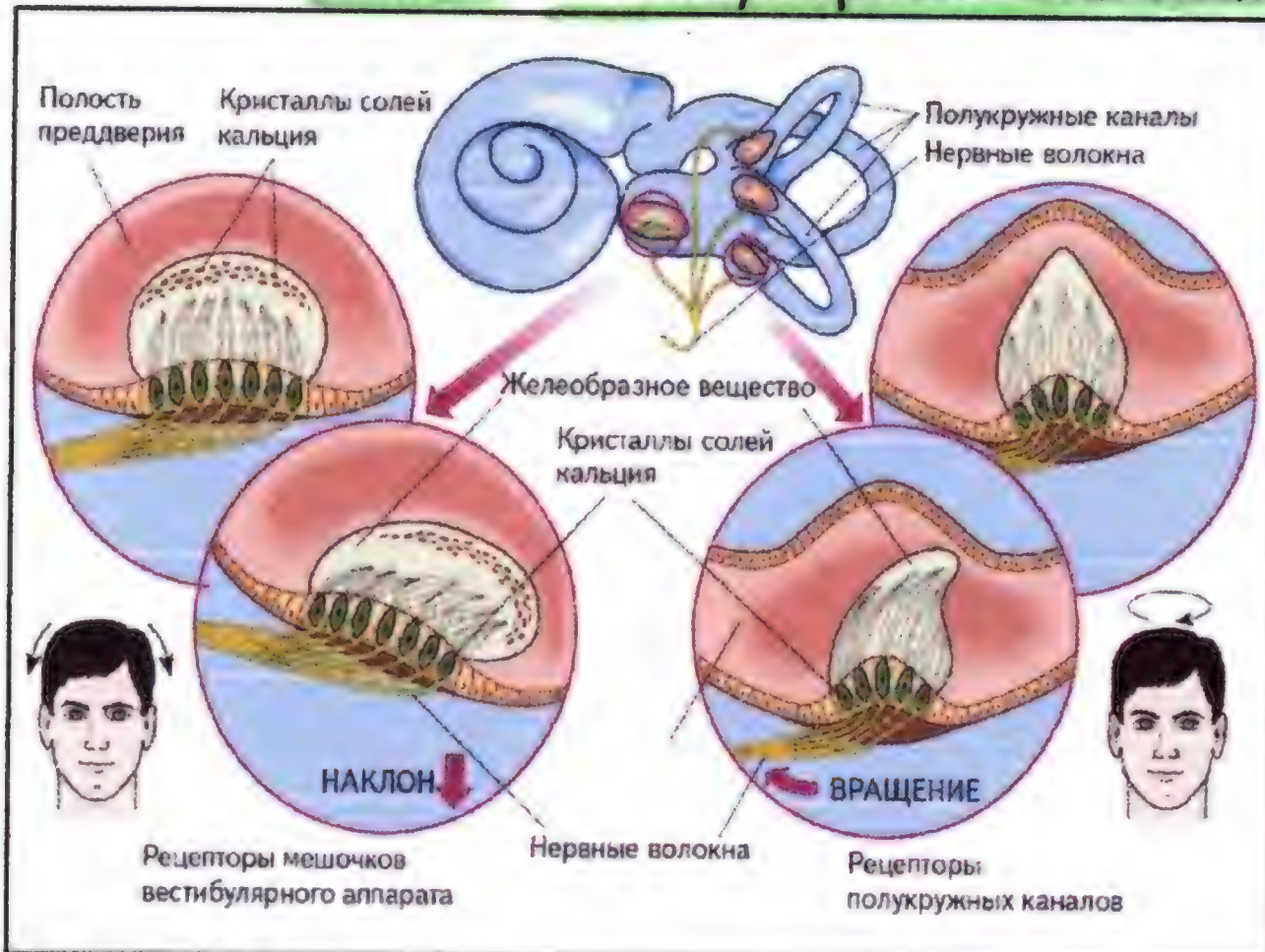
Строение улитки: А - улитка (стрелками показано направление проведения звука);
 Б - кортиев орган

Находится на пластинке улиткового протока, которая является продолжением костной спиральной пластинки
 Отвечает за восприятие звуковых раздраж.
 Выполняет роль микрофона, трансформирующего механич. колебания в электрические

Схема передачи звукового импульса:



Блок 6: вестибулярный анализатор:



СТРОЕНИЕ АППАРАТА:

Волосковые ресниччатые клетки внутреннего уха

ЭНДОЛИМФА

ОТОЛИТЫ - кристаллы CaCO_3

желеобразные колпачки, покрывающие ресниччатые клетки в ампулах полукруж. каналов

Функция: определение положения головы и тела в пространстве; определение движения тела; поддержание равновесия

Периф. отдел

3 взаимоконтрактильный полукруглый канал + 2 перепончатых мешочка во внутр. ухе

Проводник. отдел

вестибулярная ветвь слухового (преддверно-улиткового) нерва;
продолговатый мозг,
мозжечок, средний мозг, таламус.

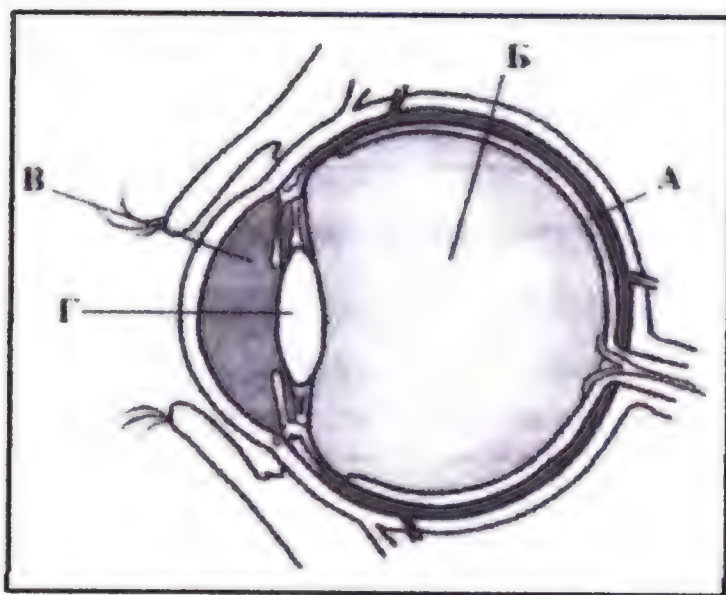
Центр. отдел

теменная и височная доли КБП + мозжечок

ЗАДАНИЯ ВТОРОЙ ЧАСТИ:

Радужка у разных людей имеет различную окраску. У одних глаза карие или почти черные, а у других темно- или светло-серые, зеленые или голубые. Чем обусловлен цвет радужки? В какой оболочке глаза она находится? В каком случае радужка имеет красноватый цвет и почему?

- 1) Цвет радужки определяется наличием в ней различного пигмента.
- 2) Выработка пигмента в радужке зависит от генотипа.
- 3) Радужка - передняя часть сосудистой оболочки.
- 4) Радужка имеет красноватый цвет в случае, если пигмент не вырабатывается и через радужку просвечивают кровеносные сосуды.
- 5) Пигмент не вырабатывается из-за мутации (альбицизм).



Какой буквой на рисунке обозначена структура глаза, в которой возникают нервные импульсы? Назовите её. Где происходит окончательное различие изображения и как функционирует зрительный анализатор?

- 1) А - сетчатка. В ней возникают нервные импульсы.
- 2) Окончательное распознавание изображения происходит в зрительной зоне коры (затылочной доле КБП).
- 3) Рецепторы глаза (палочки и колбочки) воспринимают цвета - преобразуют энергию света в нервные импульсы. Зрительный нерв (проводящая часть анализатора) передает импульсы в затылочную долю коры головного мозга. В зрительной зоне происходит распознавание изображения.

Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

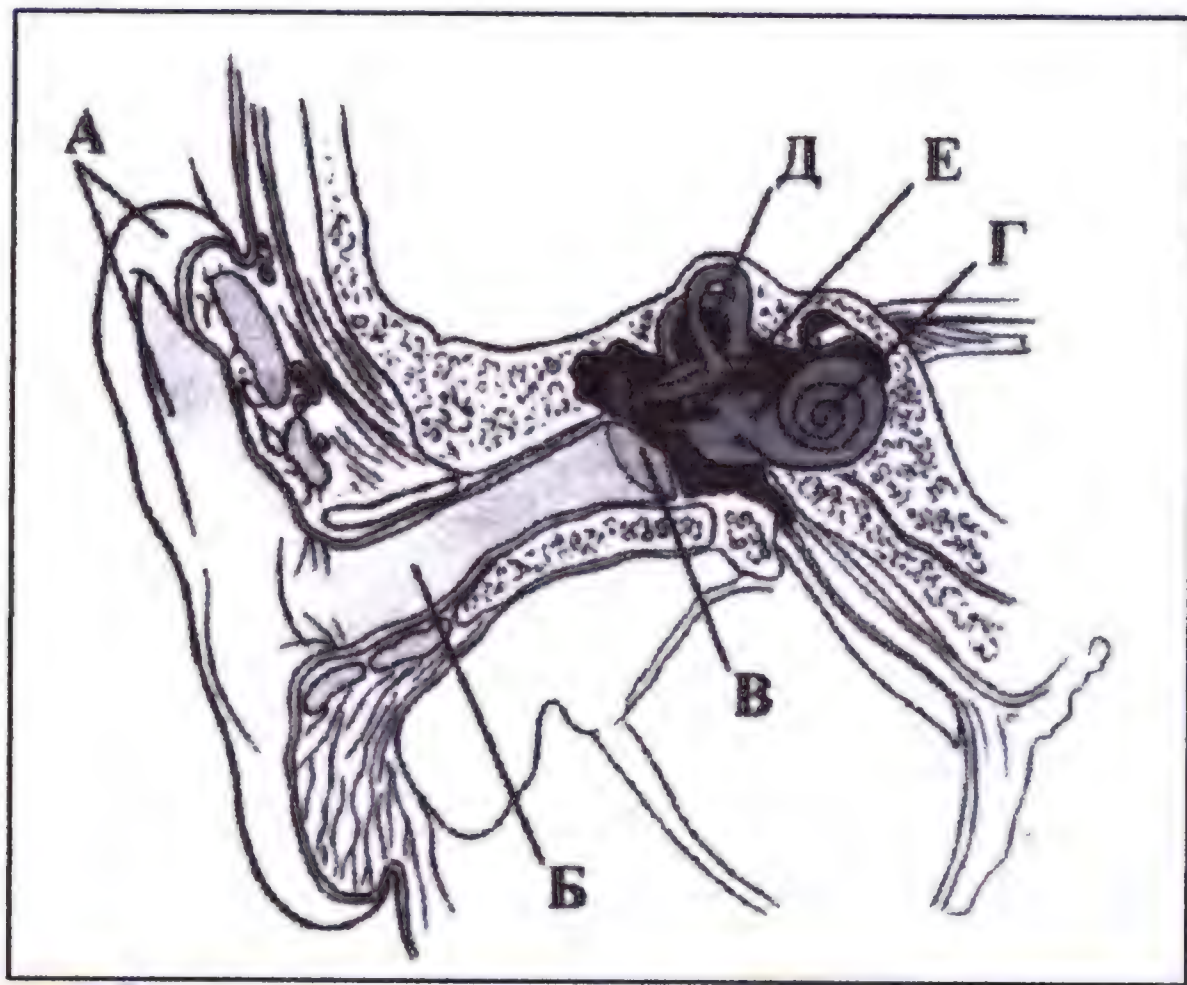
- 1) Слуховая труба обеспечивает выравнивание давления между атмосферой и воздухом в полости среднего уха.
- 2) При непроходимости слуховой трубы давление на барабанную перепонку возрастает.
- 3) Возникает ощущение заложенности ушей.
- 4) Ухудшается передача колебаний на слуховые косточки.
- 5) Барабанная перепонка может лопнуть.

Объясните, какова роль слуховых косточек в восприятии звука. Почему опасны частые воспаления среднего уха? Как инфекция может попасть в среднее ухо? Ответ поясните.

- 1) Слуховые косточки передают колебания с барабанной перепонки на внутреннее ухо, при этом они увеличивают амплитуду и увеличивают силу колебаний.
- 2) Частые воспаления среднего уха опасны, потому что могут привести к повреждению слуховых косточек, что вызовет потерю слуха.
- 3) Инфекции могут попасть в среднее ухо из носоглотки через евстахиеву трубу.

Лекарственный препарат снижает чувствительность рецепторов полукружных каналов и оказывает противорвотное действие, устраняет головокружение. На какой орган (анализатор) воздействует этот препарат? Ответ обоснуйте. В каких случаях его рекомендуют принимать? Приведите два конкретных примера.

- 1) Препарат воздействует на вестибулярный аппарат (анализатор).
- 2) В состав вестибулярного аппарата входят полукружные каналы и мешочки преддверия, а препарат воздействует на полукружные каналы.
- 3) Препарат рекомендуют принимать при боковых воздействиях на вестибулярный аппарат, н-р, при длительной езде на автомобиле или при полетах на самолетах.



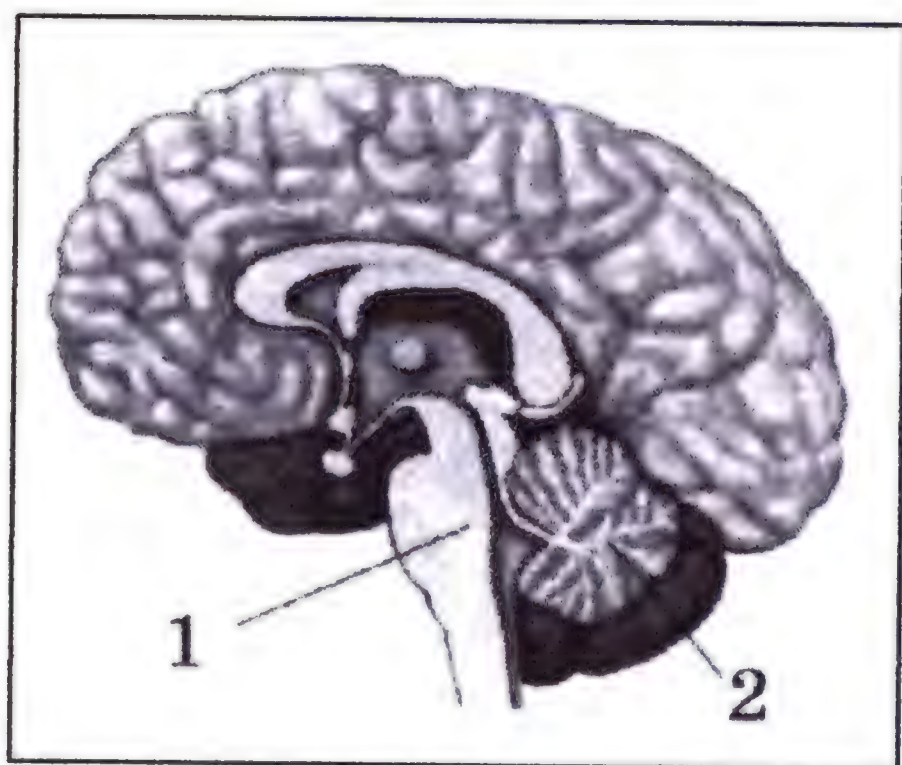
Какой буквой на рисунке обозначены структуры уха, в которых в 50 раз усиливаются звуковые колебания? Назовите их. Где происходит окончательное распознавание звука? Как работает слуховой анализатор?

- 1) E - слуховые косточки (молоточек, наковальня и стремечко).
- 2) Окончательное распознавание звука происходит в центральной части слухового анализатора - височной доле КБП.
- 3) Звуковые волны направляются улиткой раковины в наружный слуховой проход. Давление барабанной перепонки, звуковые волны вызывают её колебания.

Эти колебания усиливаются системой слуховых косточек и передаются через овальное окно во внутреннее ухо. Восприятие звука происходит в рецепторах улитки, где возникают нервные импульсы. Нервные импульсы по слуховому нерву передаются в височную долю КБП.

Почему при операциях на мозге больные двигают рукой или ногой, когда хирург прикасается к участкам коры, лежащим перед центральной бороздой?

- 1) Перед центральной бороздой находится двигательная зона тела, иннервирующая мышцы.
- 2) Во время операций хирурги затрагивают двигательные зоны, они возбуждаются и посылают сигнал мышцам.



Назовите отделы головного мозга человека, обозначенные цифрами 1 и 2. Опишите особенности их строения и функции.

- 1 - средний мозг. Находится между продолговатым и промежуточным мозгом, содержит зрительные и слуховые ядра. Он отвечает за ориентировочные реакции на свет и звук, выполняет проводниковую функцию.
- 2 - мозжечок. Имеет 2 полушария, соединенных между собой, и кору из серого в-ва. Функция - координация движений.

За счет чего происходит увеличение площади поверхности коры больших полушарий головного мозга?

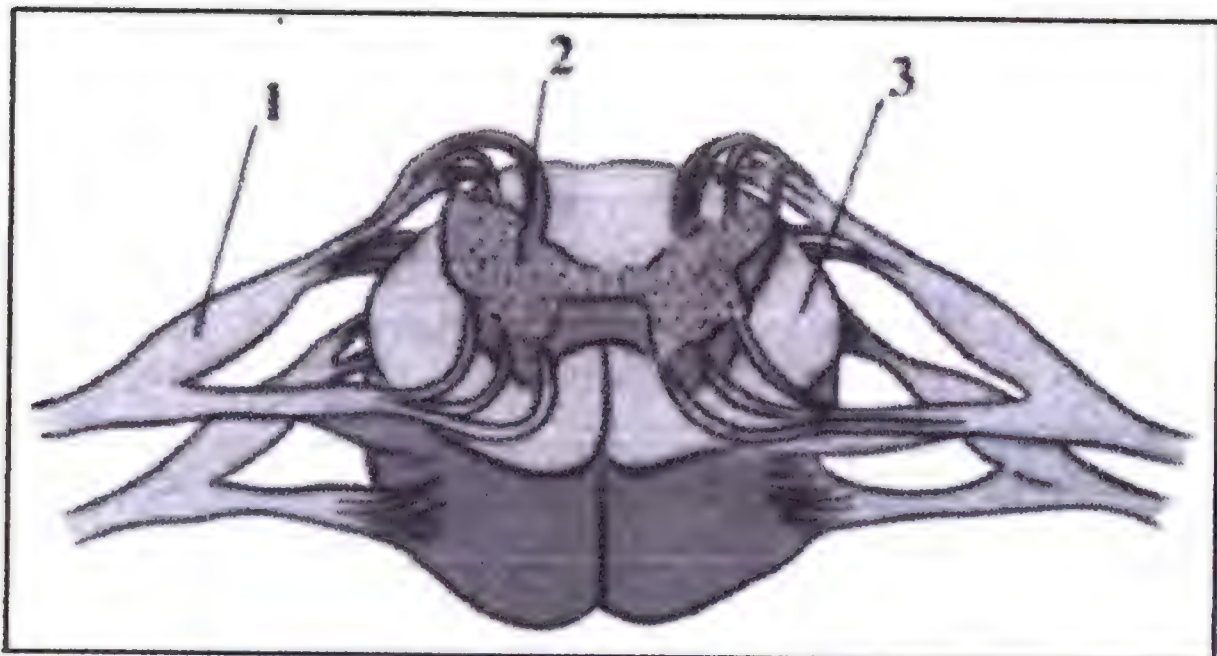
- 1) За счет складчатой стр-ры коры.
- 2) В коре есть борозды (углубления) и извилины (promenutyki между углублениями).

Сравните строение вегетативной (автономной) и соматической нервной системы. Укажите не менее трех признаков сходства.

- 1) Обе системы представлены нервной тканью, состоящей из нейронов и клеток-спутников.
- 2) Рефлекторные дуги обеих систем содержат чувствительный, вставочный и двигательный нейроны. Вставочный нейрон находится в ЦНС (головном и спинном мозге).
- 3) В состав обеих систем входят головной и спинной мозг, нервы и нервные узлы.

В каких местах расположены ядра (скопления тел нейронов) вегетативной нервной системы? Какие функции выполняет вегетативная нервная система?

- 1) Симпатические ядра расположены в спинном мозге в грудной и поясничной части по обеим сторонам вдоль позвоночника.
- 2) Парасимпатические ядра расположены в среднем и продолговатом мозге (в стволе мозга) и крестцовом отделе спинного мозга.
- 3) Вегетативная НС управляет работой внутренних органов и не зависит от воли человека.



Назовите структуры спинного мозга, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2, 3. Опишите особенности их строения и функции.

- 1 - **Задний корешок** спинномозгового нерва. Находятся тела чувствительных нейронов. Чувствит. нейроны доставляют сигналы от рецепторов в спинной мозг. Также в него входят двигательные нейроны, по которым сигнал идет от спинного мозга к рабочим органам.
- 2 - **Серое в-во**. Образовано телами нервных клеток (нейронов). Серое в-во осуществляет рефлекторную ф-цию.

3) 3 - **Белое в-во**. Образовано аксонами (длинными отростками), покрытыми миелином. Выполняют проводниковую ф-цию.

У собаки выработан условный слюноотделительный рефлекс на звонок. Если в дальнейшем условный раздражитель не подкреплять безусловным раздражителем, то условный рефлекс постепенно угаснет. Какой вид торможения рефлекса описан? Какое биологическое значение для животного имеет такое торможение?

- 1) **Отчасти условное (внутреннее) торможение** - угасание условного рефлекса при его неподкреплении.
- 2) **Благодаря условному торможению** животное перестает реагировать на сигналы, потерявшие свое значение (быстро приспосабливается к меняющимся условиям).

Объясните, почему безусловные рефлексы относят к видовым признакам поведения животных, какова их роль в жизни животных. Как они сформировались в ходе эволюции? На каком этапе онтогенеза они формируются?

- Безусловные рефлексы относятся к видовым признакам поведения животных, т.к.
- 1) Они передаются по наследству, имеются у организмов с рождения и одинаковы у всех особей одного вида.
- 2) Роль: безусловные рефлексы приспособляют к постоянным условиям окружающей среды.
- 3) Сформировались безусловные рефлексы в процессе эволюции под действием естественного отбора.
- 4) Они формируются в процессе эмбрионального развития.

Назовите виды торможения условных рефлексов в организме человека. Объясните, как возникают эти виды торможений.

- 1) **2 вида торможения**: внешнее (безусловное) и внутреннее (условное).
- 2) **Внешнее торможение** вызывается более сильным посторонним раздражителем, не связанным с выработанным условным рефлексом, возникает сразу.
- 3) **Внутреннее торможение** возникает не сразу, а в случае длительного отсутствия стимула условного рефлекса (безусловный раздражитель).

Анализаторы

1. Установите, в какой последовательности звуковые колебания должны передаваться к рецепторам слухового анализатора.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) наружное ухо | 4) барабанная перепонка |
| 2) перепонка овального окна | 5) жидкость в улитке |
| 3) слуховые косточки | 6) слуховые рецепторы |

1 4 3 2 5 6 + 2/2

2. Выберите три верных ответа из шести. В среднем ухе расположены:

- 1) ушная раковина
2) улитка
3) молоточек
4) вестибулярный аппарат
5) наковальня
6) стремечко

3 5 6 + 2/2

3. Выберите три верных ответа из шести. Оптическая система глаза состоит из

- 1) хрусталика
2) стекловидного тела
3) зрительного нерва
4) жёлтого пятна сетчатки
5) роговицы
6) белочной оболочки

1 2 5 + 2/2

4. Выберите три верных ответа из шести. Выберите анатомические структуры, являющиеся начальным звеном анализаторов человека.

- 1) веки с ресницами
2) палочки и колбочки сетчатки ✓
3) ушная раковина
4) клетки вестибулярного аппарата ✓
5) хрусталик глаза
6) вкусовые сосочки языка ✓

рецепторы!
1 3 6

2 4 6 - 0/2

5. Установите соответствие между структурой глаза человека и её функцией.

СТРУКТУРА ГЛАЗА

ФУНКЦИЯ

- | | |
|--------------------------|----------------|
| А) чувствительные клетки | 1) оптическая |
| Б) хрусталик | 2) рецепторная |
| В) сетчатка | |
| Г) роговица | |
| Д) жёлтое пятно | |
| Е) стекловидное тело | |

2 1 2 1 2 1 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

6. Установите соответствие между функцией органа слуха и отделом.

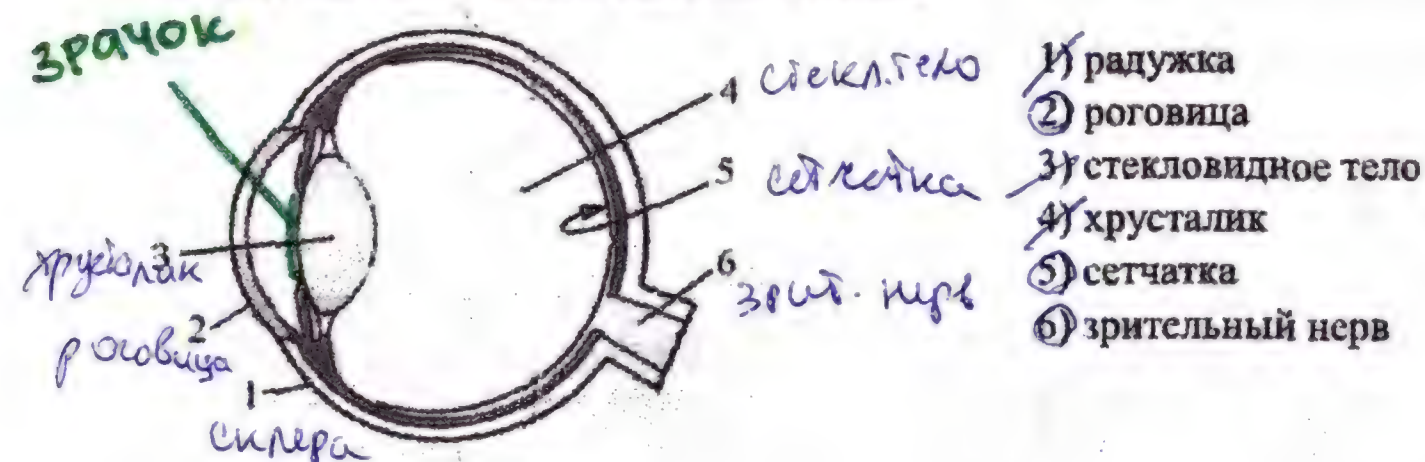
ФУНКЦИЯ

ОТДЕЛ ОРГАНА СЛУХА

- | | |
|--|-------------------|
| А) преобразование звуковых колебаний в электрические | 1) среднее ухо |
| Б) передача сигнала слуховыми косточками | 2) внутреннее ухо |
| В) выравнивание давления на барабанную перепонку | |
| Г) передача звуковых колебаний через жидкую среду | |
| Д) раздражение слуховых рецепторов | |

2 1 1 2 2 + 2/2

7. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) радужка
2) роговица
3) стекловидное тело
4) хрусталик
5) сетчатка
6) зрительный нерв

2 5 6 + 2/2

8. Установите последовательность прохождения луча света в глазном яблоке.

- 1) зрачок
2) стекловидное тело
3) сетчатка
4) хрусталик
5) роговица

5 4 1 2 3 ± 1/2

9. Установите соответствие между структурой и органом чувств, в котором она находится.

СТРУКТУРА

ОРГАН ЧУВСТВ

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| А) стекловидное тело | 1) орган зрения |
| Б) барабанная перепонка | 2) орган слуха |
| В) сетчатка | 3) вестибулярный аппарат |
| Г) слуховая труба | |
| Д) полукружные каналы | |
| Е) улитка | |

1 2 1 2 3 2 + 2/2

10. Установите путь звуковой волны автомобильной сирены, которую услышит человек, и нервного импульса, возникающего при её звуке.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1) рецепторы улитки | 4) барабанная перепонка |
| 2) слуховой нерв | 5) слуховая зона коры |
| 3) слуховые косточки | |

4 3 1 2 5

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

+ 2/2

11. Установите соответствие между характеристиками и оболочками глазного яблока

ХАРАКТЕРИСТИКИ

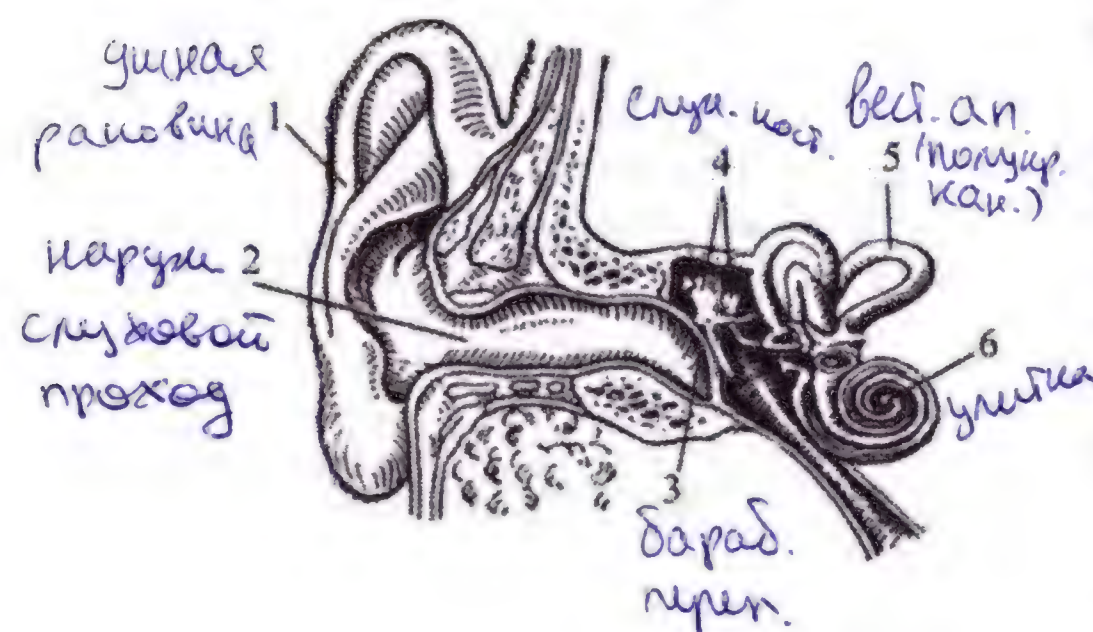
ОБОЛОЧКИ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА

- А) содержит несколько слоёв нейронов
- Б) содержит в клетках пигмент
- В) содержит роговицу
- Г) содержит радужку
- Д) защищает глазное яблоко от внешних воздействий
- Е) содержит слепое пятно

- 1) белочная
- 2) сосудистая
- 3) сетчатка

321213 + 2/2

12. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) ушная раковина
- 2) слуховой нерв
- 3) барабанная перепонка
- 4) полукружные каналы
- 5) слуховые косточки
- 6) улитка

136

+ 2/2

13. Выберите три верных ответа из шести. Слуховой анализатор включает в себя:

- 1) слуховые косточки
- 2) рецепторные клетки
- 3) слуховую трубу
- 4) слуховой нерв
- 5) полукружные каналы
- 6) кору височной доли

246

+ 2/2

14. Установите последовательность прохождения сигналов по сенсорной зрительной системе.

- 1) зрительный нерв
- 2) сетчатка
- 3) стекловидное тело
- 4) хрусталик
- 5) роговица
- 6) зрительная зона коры мозга

543246 + 2/2

15. Выберите три верных ответа из шести. Что следует считать верными признаками органа слуха человека?

- 1) Наружный слуховой проход соединён с носоглоткой.
- 2) Чувствительные волосковые клетки расположены на мембране улитки внутреннего уха.
- 3) Полость среднего уха заполнена воздухом.
- 4) Среднее ухо расположено в лабиринте лобной кости.
- 5) Наружное ухо улавливает звуковые колебания.
- 6) Перепончатый лабиринт усиливает звуковые колебания.

+ 235
2/2

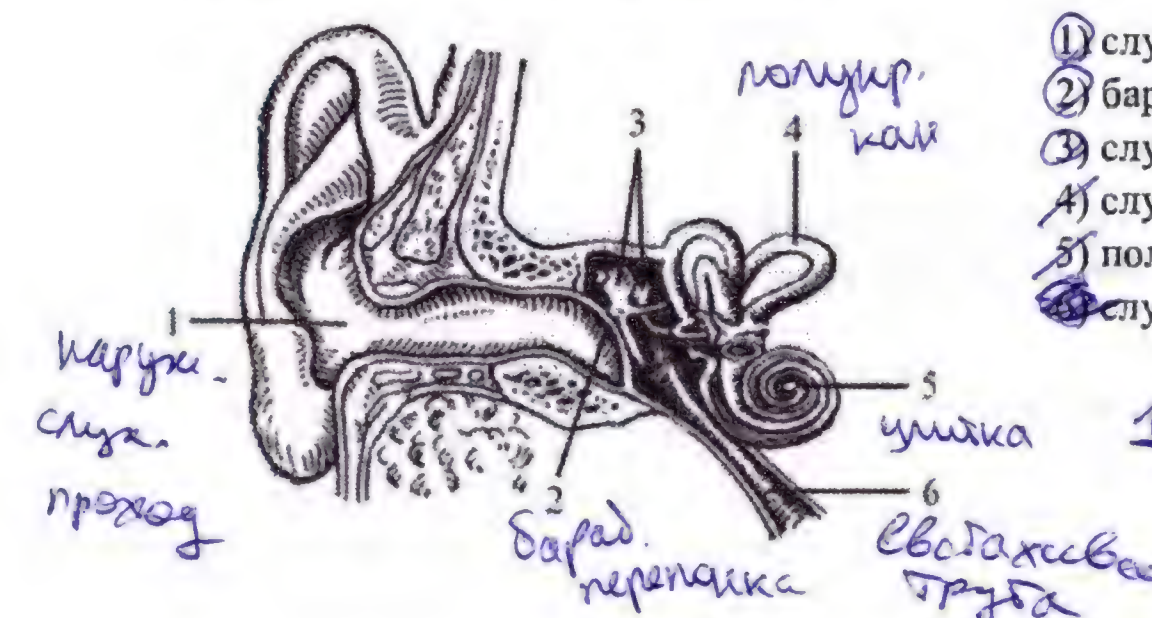
16. Выберите три верных ответа из шести. Среднее ухо в органе слуха человека включает в себя

- 1) рецепторный аппарат
- 2) наковальню
- 3) слуховую трубу (евстахиева)
- 4) полукружные каналы
- 5) молоточек
- 6) ушную раковину

235

+ 2/2

17. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) слуховой проход
- 2) барабанная перепонка
- 3) слуховые косточки
- 4) слуховая труба
- 5) полукружные каналы
- 6) слуховой нерв

123

+ 2/2

18. Выберите три верных ответа из шести. Что входит в состав слуховой сенсорной системы?

- 1) полукружные каналы
- 2) костный лабиринт
- 3) рецепторы улитки
- 4) слуховая труба
- 5) слуховой нерв
- 6) височная зона коры больших полушарий

356 + 2/2

19. Установите последовательность передачи звуковых колебаний к рецепторам органа слуха человека.

- 1) наружный слуховой проход
2) мембрана овального окна
3) слуховые косточки
4) барабанная перепонка
5) жидкость в улитке
6) волосковые клетки улитки

143256

+ 2/2

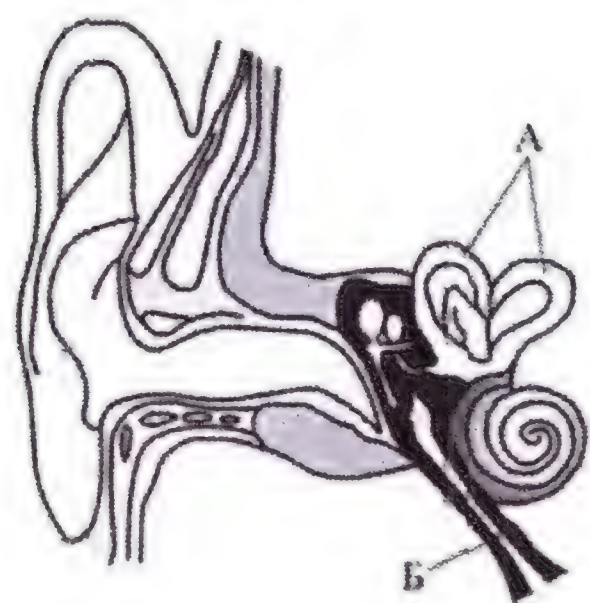
20. Лекарственный препарат снижает чувствительность рецепторов полукружных каналов и оказывает противорвотное действие, устраняет головокружение. На какой орган (анализатор) воздействует этот препарат? Ответ обоснуйте. В каких случаях его рекомендуют принимать? Приведите два конкретных примера.

21. Назовите отделы анализатора. Укажите, чем они образованы и какие функции выполняют в организме человека.

22. Перечислите оболочки глазного яблока у человека и какие функции они выполняют.

23. Почему при взлете или посадке самолета пассажирам рекомендуют сосать леденцы?

24. Назовите структуры, обозначенные на рисунке буквами А и Б. Какие функции выполняют эти структуры? Какая часть слухового анализатора обеспечивает передачу нервного импульса?



25. Что такое близорукость? В какой части глаза фокусируется изображение у близорукого человека? Чем отличаются врожденная и приобретенная формы близорукости?

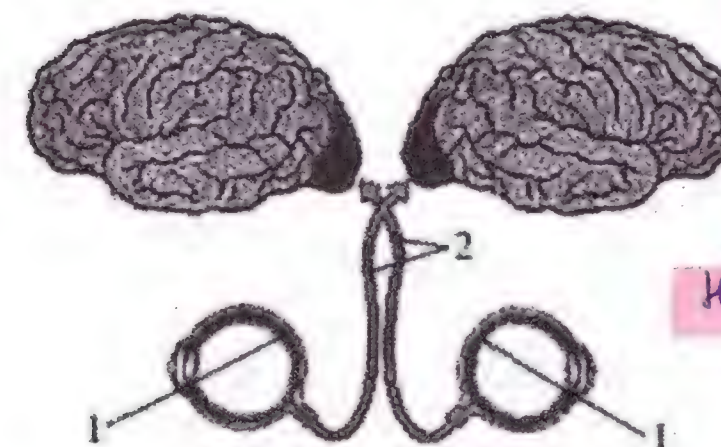
Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

26. Чем характеризуется дальновзоркость у человека? Объясните особенности врожденной и приобретенной дальновзоркости.

27. Назовите отделы органа слуха человека и функции, которые выполняет каждый отдел.

28. Назовите отделы зрительного анализатора, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Какую функцию выполняет каждый из этих отделов?



№28. 1) 1 - Периферический отдел (сетчатка) - преобразование светового раздражения в электрический сигнал и проведение электрического сигнала к зрительному нерву.
2) 2 - Проводниковый отдел (зрительный нерв) - проведение нервного импульса к КБП (к центральному отделу).
2/3

№20. 1) Препарат воздействует на вестибулярный аппарат.

2) Вестибулярный аппарат состоит из полукружных каналов и мембран преддверия, а препарат воздействует на полукружные каналы.
+ 3/3

3) Принимать препарат необходимо при больших воздействиях на вестибулярный аппарат, н-р, при долгой езде на автомобиле или при полете на самолете.

№21. Отделы анализатора: Анализатор - это ...

- Периферический отдел (рецептор, предназначенный для преобразования энергии раздражения в процесс нервного возбуждения)
- Проводниковый отдел (цепь из центростремительных и вставочных нейронов, по которой импульсы передаются от рецепторов к высшим отделам нервной системы)
- Центральный отдел (определенная зона КБП).

№22. Оболочки глазного яблока у человека:

- Белковая оболочка (внешняя оболочка глаза, защищает глаз от внешних воздействий и светонепроницаема). - спереди роговица

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

- **Сосудистая оболочка** (средняя оболочка глаза, которая пронизана сосудами (питание глаза) и содержит пигмент, препятствующий рассеиванию света). + **перед. часть - Радужка**

- **Сетчатая оболочка** (внутренняя оболочка глаза, отвечает за восприятие света и передачу информации в ЦНС).

+ 2/3

№23. 1) При взлёте или посадке рекомендуют пассажирам сосать леденцы для того, чтобы не закладывало уши.
2) Изменение давления при взлёте или посадке вызывает заложенность ушей (в среднем ухе иксужное давление на барабанную перепонку увеличивается и долго сохраняется (пока самолёт не наберёт определённую высоту или не приземлится, чтобы давление выравнялось)).

3) Глотательные движения улучшают доступ воздуха к слуховой трубе, через которую и выравнивается давление в полости среднего уха с давлением в окружающей среде.

3/3

№24. 1) А - Полукружные каналы (выполняют функции: 1) определения положения головы и тела в пространстве; 2) определение движения тела; 3) поддержание равновесия)
2) Б - Слуховая (Евстахиева) труба (выполняет функции: 1) соединение барабанной полости с носоглоткой; 2) выравнивание давления между барабанной перепонкой и внешней средой для поддержания нормальной работы звукопроводящего аппарата; 3) защищает от инфекций; 4) удаляет из барабанной полости случайно проникшие частицы.)
3) Передачу нервного импульса обеспечивает слуховой нерв

+ 3/3

№25. 1) Близорукость - это заболевание органов зрения, при котором человек плохо видит удалённые от него предметы.
2) При близорукости изображение фокусируется перед сетчаткой.
3) При врождённой близорукости изменяется форма глазного яблока (удлиняется).
4) При приобретённой близорукости нарушается (увеличивается) кривизна хрусталика.

+ 3/3

№26. 1) Дальнозоркость у человека характеризуется нарушением органов зрения, при котором человек плохо видит приближённые к нему предметы.

2) При дальнозоркости изображение фокусируется за сетчаткой.

3) При врождённой дальнозоркости изменяется форма глазного яблока (укорачивается).

+ 3/3

4) При приобретённой дальнозоркости нарушается выпуклость хрусталика (уменьшается).

№27. Отделы органа слуха у человека:

- **Периферический отдел** представлен слуховыми рецепторами в полости внутреннего уха. Благодаря им возникают нервные импульсы.

- **Проводниковый отдел** представлен слуховым нервом (Цель из центростремительных и вставочных нервов, по которым импульсы от рецепторов передаются в вышележащие отделы нервной системы).

- **Центральный отдел** представлен слуховой зоной в височной доле КБП (корковый анализ слуховой информации).

+ 3/3

ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК

ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

✓ Орг-е в-ва, полученные в результате переваривания пищи, всасываются в кровь и лимфу и через кровь воздействуют на железы желудка.

НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Условнорефлекторная

✓ Выделение сока на вид и запах пищи, мысли о пище

Безусловнорефлекторная

✓ Выделение сока при воздействии пищи на рецепторы в слизистой желудка

Гуморальная регуляция

- 1) Осуществляется с помощью **ХИМ. В-В (ГОРМОНОВ)**
- 2) Хим. в-ва транспортируются жидкостями внутр. среды организма (с кровью).
- 3) Хим. в-ва поступают **КО ВСЕМ** органам и тканям.
- 4) Ответная реакция наступает **медленнее** и продолжается **длительное время**
- 5) Эволюционно более старая

Нервная регуляция

- 1) Осуществляется с помощью **НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ**
- 2) Нервные импульсы передаются по нервным волокнам к определённым органам и тканям.
- 3) Нервные импульсы передаются **к определённому** органу.
- 4) Ответная реакция наступает **быстрее** и **быстро** заканчивается.
- 5) Эволюционно более новая.

Сердце



Гуморальная



Са, адреналин
и норадреналин

- Стимуляция сердечной деятельности: усиливают и усиливают работу сердца.
- Сужают кровеносные сосуды



Регуляция



К, ацетилхолин

- Угнетение сердечной деятельности: замедляют и ослабляют деятельность сердца.
- Расширяют кровеносные сосуды.



Нервная регуляция

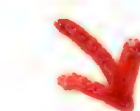


Парасимпатич.НС

- Замедление и ослабление работы сердца.
- Расширение кровеносных сосудов, замедляя ток крови.



Вегетативной
НС



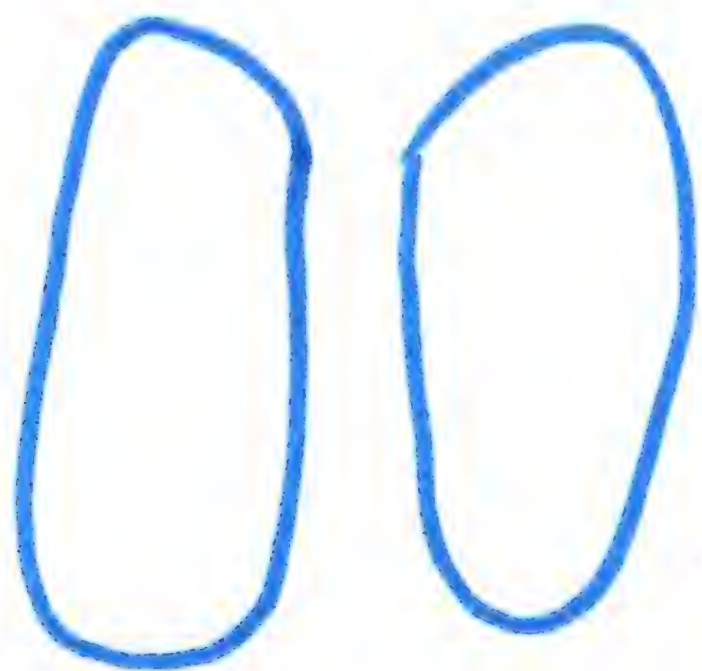
Симпатич.НС

- Усиление и усиление работы сердца.
- Сужение кровеносных сосудов, усиливая ток крови.



Нервная и Гуморальная регуляции обеспечивают саморегуляцию всех физиологических процессов в организме.

Дыхание



Гуморальная регуляция

✓ Дыхат. центр очень чувствителен к избытку CO_2 , который является его главным возбудителем (указывает частоту и глубину дыхания)

✓ Адреналин ↑ частоту дыхательных движений при стрессе

Нервная регуляция

Произвольные Дыхат. Движ.

↓
КБП

○ Контролируют деятельность вдоха и выдоха (можно произвольно делать глубокий вдох, задерживать или ускорять дыхание).

Непроизвольные Дыхат. Движ.

↓
Продолговатый мозг

○ Дыхательный центр является двусторонним и состоит из двух функц. отделов: центра вдоха и выдоха

○ Находятся жизненно важные центры (защитные рефлексы)

↓ ↓
кашель чихание

Мочеиспускание



1) Центры нервной регуляции мочеиспускания расположены в **КРЕСТЦОВОМ** отделе спинного мозга, а высшие центры мочеиспускания - в **ЛОБНЫХ ДОЛЯх КБП.**

2) **Мочеиспускание** - рефлекторный процесс. При накоплении в мочевом пузыре мочи стенки пузыря растягиваются, что вызывает раздражение рецепторов. Нервные импульсы направляются в центр мочеиспускания, находящийся в **КРЕСТЦОВОМ** отделе спинного мозга. Из спинного мозга по волокнам парасимпатических тазовых нервов поступают сигналы, вызывающие одновременное сокращение мускулатуры стенок пузыря и раскрытия сфинктеров мочеиспускательного канала.

Нервная и гуморальная регуляция

1. Установите соответствие между характеристикой регуляции функций и её способом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	СПОСОБЫ РЕГУЛЯЦИИ
А) скорость проведения информации невысокая	1) нервная
Б) является более древней формой взаимодействия клеток и органов	2) гуморальная
В) эволюционно более поздний способ регуляции	
Г) осуществляется посредством нервных импульсов	
Д) осуществляется посредством химически активных веществ, поступающих в кровь, лимфу и тканевую жидкость	

22112

2. Выберите три верных ответа из шести. Гуморальные воздействия на физиологические процессы в организме человека

- ☐ 1) осуществляются с помощью химически активных веществ
☒ 2) связаны с деятельностью желёз внешней секреции
☒ 3) распространяются медленнее, чем нервные
☒ 4) происходят с помощью нервных импульсов
☐ 5) контролируются продолговатым мозгом
☒ 6) осуществляются через кровеносную систему

136

3. Установите соответствие между процессом, происходящим при дыхании человека, и способом его регуляции.

ПРОЦЕСС	СПОСОБ РЕГУЛЯЦИИ
А) возбуждение рецепторов носоглотки частицами пыли	1) нервная
Б) замедление дыхания при погружении в холодную воду	2) гуморальная
В) изменение ритма дыхания при избытке углекислого газа в помещении	
Г) нарушение дыхания при кашле	
Д) изменение ритма дыхания при уменьшении содержания углекислого газа в крови	

11212

4. Установите соответствие между признаком и механизмом его регуляции.

ПРИЗНАК	МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ
А) осуществляется эндокринной системой	1) нервный
Б) в качестве регулятора выступают гормоны	2) гуморальный
В) регулятор доставляется кровью	
Г) скорость воздействия регулятора очень высокая	
Д) эволюционно более молодой	

22211

5. Установите соответствие между примером регуляции работы сердца и типом регуляции.

ПРИМЕР РЕГУЛЯЦИИ	ТИП РЕГУЛЯЦИИ
А) учащение сердцебиений под влиянием адреналина	1) гуморальная
Б) изменение работы сердца под влиянием ионов калия	2) нервная
В) изменение сердечного ритма под влиянием вегетативной системы	
Г) ослабление деятельности сердца под влиянием парасимпатической системы	

1122

6. Установите последовательность процессов при гуморальной регуляции дыхания в организме человека.

- 1) повышение концентрации углекислого газа в крови
 2) сокращение межрёберных мышц и диафрагмы
 3) передача нервного импульса к межрёберным мышцам и диафрагме
 4) возбуждение дыхательного центра в продолговатом мозге
 5) поступление воздуха в лёгкие

14325

7. Почему в сауне при температуре около 100 °С у человека сохраняется нормальная температура тела? Ответ аргументируйте с точки зрения нервной регуляции температуры тела. При повышении t тела под действием виситат. кс организм уменьшает теплоотдачу (расширение капилляров кожи, ↑ потоотделение и дыхание) и ↓ теплообразование.

8. Где расположены нервные центры, регулирующие произвольные и непроизвольные дыхательные движения? Какова роль адреналина в лёгочной вентиляции?

9. Согласованная работа всех систем органов человека обеспечивается благодаря нервной и гуморальной регуляции. Чем отличается гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека от нервной? Приведите четыре отличия.

10. Как осуществляется нейрогуморальная регуляция отделения желудочного сока в организме человека? Ответ поясните.

11. Где расположен центр безусловно-рефлекторной регуляции кровяного давления человека? Чем различаются показатели кровяного давления в аорте и полых венах? Ответ поясните.

12. В чём заключается нервно-гуморальная регуляция работы сердца в организме человека, каково её значение в жизнедеятельности организма?

13. Где расположены центры нервной регуляции мочеиспускания в организме человека? Как осуществляется нервная регуляция этого процесса?

БЛОК АНАТОМИЯ

Тест для проверки знаний по всему разделу.

1. Установите соответствие между характеристиками и типами ткани человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) живые округлые клетки
- Б) межклеточное вещество упругое
- В) очень мало межклеточного вещества
- Г) межклеточное вещество бесструктурное
- Д) плотно лежащие волокна
- Е) клетки и волокна переплетаются между собой

ТИПЫ ТКАНЕЙ

- 1) плотная волокнистая 2) рыхлая волокнистая 3) хрящевая

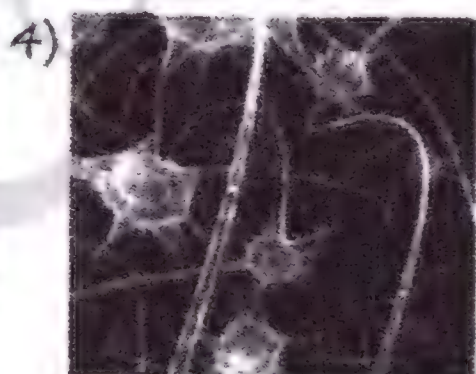
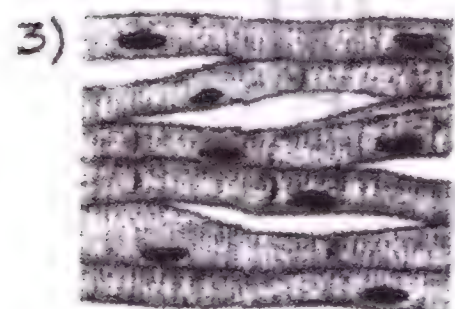
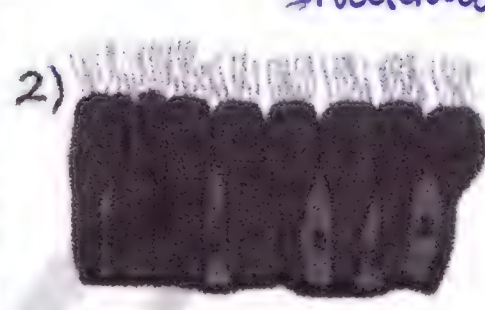
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
3	3	1	2	1	2

2. Установите соответствие между характеристиками и группами тканей человека, обозначенной на рисунке соответствующей цифрой, к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- А) клетки плотно прилегают друг к другу
- Б) клетка имеет тело и отростки
- В) обладает возбудимостью и проводимостью
- Г) состоит из многоядерных клеток
- Д) способна к сократимости
- Е) содержит эластичные волокна

ГРУППЫ ТКАНЕЙ



мышечная

нервная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
2	4	4	3	3	1

+ 2/2

№4. 1) На рисунке изображены капилляры и ворсинки тонкого кишечника. 2) В капилляре происходит фильтрация, реабсорбция и экскреция. В результате фильтрации образуется первичная моча, не содержащая белков и форменных элементов крови. В процессе реабсорбции выделяются все нужные организму вещества (глюкоза, аминокислоты, витамины и др.) обратно в кровеносную систему. Этот процесс идет в петле Генле. В процессе экскреции происходит транспорт в-в из крови в мочу по канальцам нефрона. В результате реабсорбции и экскреции образуется вторичная моча, которая попадает в собирательные трубки, а затем в лоханку → мочеточник → мочевой пузырь → мочеиспускательный канал → выделяется во внешнюю среду.

3. Проанализируйте таблицу «Группы тканей организма человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа тканей	Происхождение (зародышевый листок)	Особенность
Соединительная	Мезодерма	(А)
(Б)	Мезодерма	(В)
Эпителиальная	Эктодерма	Слабо развито межклеточное вещество

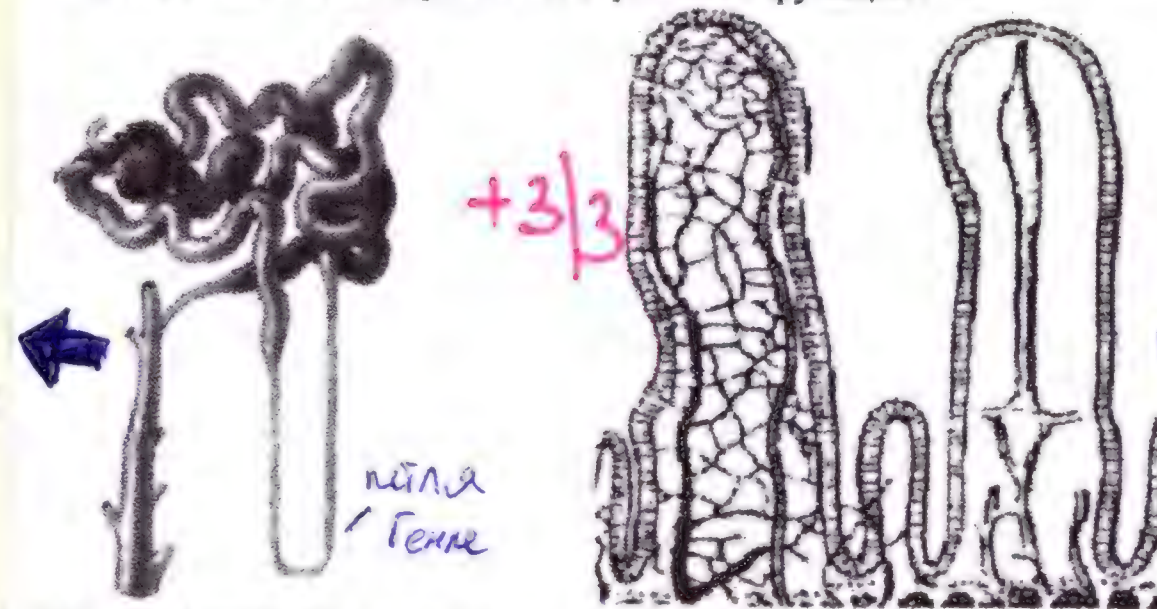
Список терминов:

- 1) развитое межклеточное вещество
- 2) нервная
- 3) образует стенки капилляров
- 4) эпидермис
- 5) эпителиальная
- 6) мышечная
- 7) сократимость 8) проводимость

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В
1	6	4

4. Какие структуры изображены на рисунке? Что в них происходит? Что общего между этими структурами с точки зрения их строения и функций?



5. Укажите мышцы верхней конечности. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) двуглавая
- 2) камбаловидная
- 3) локтевая
- 4) портняжная
- 5) трёхглавая
- 6) четырехглавая

1	3	5
---	---	---

6. Установите последовательность слоёв на срезе трубчатой кости снаружи внутрь.

+ 2/2

+ Увеличение S покров. на правом рис.

3) В ворсинках тонкого кишечника происходит всасывание мономеров ср. в-в в кровь (аминокислоты и моносахариды) и липиды (глицерин и жирные к-ты). Это происходит во время притока крови по артерии (на поверхности эпителиальных ворсинок). 4) Общее между нефроном и ворсинками тонкого кишечника то, что и в той и другой структуре происходит всасывание в-в в кровь или лимфу. В нефроне имеется чистая сеть капилляров, которая отвечает притоку крови и фильтрации канальцев и в-в в мочу (вода, глюкоза, витамины и др.). А в тонком кишечнике имеются ворсинки (в которых есть микроворсинки) благодаря которым резко увеличивается всасывающая поверхность тонкого кишечника → всасывание питательных в-в.

+ 3/3

+ 2/2

- 1) надкостница
2) губчатое вещество 3) костномозговая полость 4) компактное вещество
5) жёлтый костный мозг

1	4	2	3	5
---	---	---	---	---

+ 2/2

7. Установите соответствие между особенностями и видом костного вещества. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ОСОБЕННОСТИ

- А) входит в состав головок трубчатых костей
Б) образовано костными перекладинами
В) образует тела трубчатых костей
Г) пронизано системой костных каналов, в которых расположены кровеносные сосуды
Д) в ячейках находится красный костный мозг
Е) образует наружный тонкий слой рёбер, грудины, позвонков

→ компактный: остеон

ВИД КОСТНОГО ВЕЩЕСТВА

- 1) компактное 2) губчатое

+ 1/2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	1	2	1

8. Установите соответствие между мышцами и группами, к которым они относятся. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

МЫШЦЫ

- А) двуглавая
Б) трапецевидная
В) ромбовидная
Г) зубчатая
Д) трёхглавая
Е) дельтовидная

+ 2/2

ГРУППА МЫШЦ

- 1) мышцы туловища 2) мышцы верхней конечности

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	1	2	2

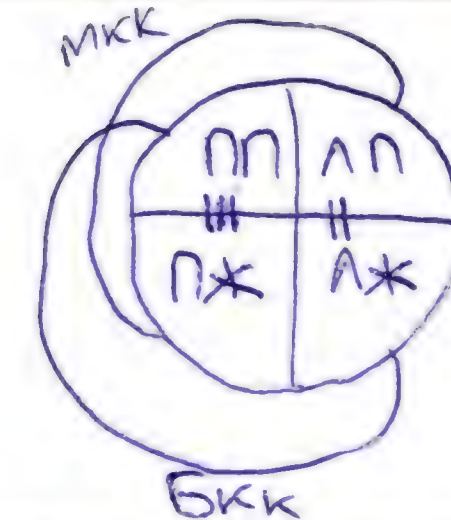
9. Укажите верные утверждения.

- 1) Сердце обладает свойством автоматии — способности ритмически сокращаться без внешних раздражений под влиянием импульсов, возникающих в самой сердечной мышце.
2) В венах минимальное давление крови.
3) Створчатые клапаны — производные перикарда.
Эндокарда.

- 4) Стенка левого желудочка толще, чем стенка правого.
5) Артериальную кровь к голове несут сонные артерии.
6) В лёгочных артериях течёт артериальная кровь.

1	4	5
---	---	---

+ 2/2



10. Укажите верные утверждения. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

капилляры

- 1) У вен максимальная суммарная площадь поперечного сечения.
2) Артерии обеспечивают ток крови от сердца к органам.
3) Двухстворчатый клапан расположен в левой половине сердца.
4) Многие крупные вены имеют полулунные клапаны.
5) Стенка капилляра состоит из однослойного эпителия.
6) Эндокард формирует околосердечную сумку.

2	4	5
---	---	---

+ 2/2

11. Укажите верные утверждения. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Максимальная скорость движения крови в артериях.
2) Средний слой стенок кровеносных сосудов состоит из гладкомышечной ткани. (не всех у капилляров только один слой эпителиальных клеток.)
3) Вены обеспечивают ток крови от органов к сердцу. ✓
4) Яремные вены — сосуды большого круга кровообращения.
5) Лёгочные вены отходят от правого желудочка.
6) Капилляры лёгких обеспечивают превращение венозной крови в артериальную.

3	4	6
---	---	---

+ 2/2

12. Укажите верные утверждения. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Правое предсердие принимает артериальную кровь, пришедшую от лёгких.
2) Адреналин, так же как симпатический отдел вегетативной нервной системы, усиливает работу сердца.
3) Систола желудочков продолжается 0,4 с. (систола * предсистола 0,3 с.)
4) Стенки вен состоят из двух слоёв. (рыхлая свед., гладкомыш., эпителий + полул. кл.)
5) Между правым предсердием и правым желудочком находится трёхстворчатый клапан.
6) Максимальное давление крови в аорте.

2	5	6
---	---	---

+ 2/2

13. Установите последовательность этапов образования тромба.

- 1) ранение, нарушение целостности сосудов
2) фибриноген в присутствии тромбина превращается в фибрин
3) разрушение тромбоцитов
4) в сетке из нитей фибрина задерживаются клетки крови
5) образуется тромб
6) под действием солей Ca²⁺, витамина К, ферментов плазмы и тромбопластина протромбин превращается в тромбин

1	3	6	2	4	5
---	---	---	---	---	---

+ 2/2

14. Укажите особенности, характерные для гортани. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

14. Какие функции выполняет трахея?
- 1) имеет вид трубки
 - 2) внутри расположены голосовые связки
 - 3) имеет альвеолярное строение
 - 4) состоит из хрящей
 - 5) имеет вид воронки
 - 6) внизу переходит в бронхи

2 4 5

15. Укажите верные утверждения. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Работа дыхательного центра регулируется только рефлексорно.
- 2) Насыщение крови кислородом происходит в альвеолах.
- 3) Носовая полость выстлана кубическим эпителием.
- 4) В состав гортани входит щитовидный хрящ.
- 5) При вдохе воздух из трахеи поступает в бронхи.
- 6) Дыхательный центр расположен в промежуточном мозге.

2 4 5

16. Укажите особенности, характерные для лёгких. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) покрыты плеврой
- 2) обеспечивают внутреннее дыхание
- 3) имеют альвеолярное строение
- 4) укреплены хрящевыми кольцами
- 5) участвуют в голосообразовании
- 6) обеспечивают газообмен между кровью и воздухом

1 3 6

17. Укажите верные утверждения. Выберите три верных ответа из шести предложенных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Резкое повышение концентрации кислорода в крови вызывает кислородное голодание.
- 2) В лёгких кровь обогащается азотом.
- 3) Кашель — это резкий рефлексорный выдох через нос.
- 4) Выдох происходит благодаря стимуляции дыхательного центра.
- 5) В организме нет запасов кислорода.
- 6) При физической нагрузке у нетренированного человека увеличивается частота дыхания.

4 5 6

18. Какие функции выполняет симпатическая нервная система?

- 1) Сужение зрачка
- 2) Расслабление мочевого пузыря
- 3) Сужение артерий и повышение артериального давления
- 4) Расширение артерий и понижение артериального давления
- 5) Ускорение перистальтики кишечника
- 6) Замедление перистальтики кишечника

2 3 6

19. Какие структуры относятся к центральной нервной системе человека?

- 1) нервные узлы
- 2) кора больших полушарий
- 3) продолговатый мозг
- 4) мозжечок
- 5) чувствительные нервы
- 6) двигательные нервы

2 3 4

20. Соматическая нервная система в организме человека регулирует

- 1) работу мимических мышц
- 2) сгибание и разгибание пальцев
- 3) сокращение и расслабление скелетных мышц
- 4) поступление крови к мышцам и коже
- 5) частоту сокращений сердца
- 6) деятельность желез внешней секреции

1 2 3

21. Какие процессы в организме человека контролируются мозжечком?

- 1) сохранение позы тела
- 2) перистальтика кишечника
- 3) удержание равновесия
- 4) координация движения
- 5) обмен веществ организма
- 6) дыхание

1 3 4

22. Какую функцию выполняют вставочные нейроны в нервной системе человека?

- 1) передают нервные импульсы с двигательного нейрона в головной мозг
- 2) передают нервные импульсы от рабочего органа в спинной мозг
- 3) передают импульсы от спинного в головной мозг
- 4) передают нервные импульсы к рабочим органам
- 5) воспринимают нервные импульсы от чувствительных нейронов
- 6) передают нервные импульсы двигательным нейронам

3 5 6

23. В теле человека под контролем вегетативной нервной системы осуществляется деятельность мускулатуры.

- 1) органов пищеварительного канала
- 2) верхних и нижних конечностей
- 3) плечевого пояса
- 4) почек и мочевого пузыря
- 5) сердца и кровеносных сосудов
- 6) шейного отдела тела

1 4 5

24. Установите соответствие между названием оболочки глаза с ее особенностью строения и выполняемой функцией.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИИ

- А) Внутренняя оболочка глаза
Б) Состоит из фоторецепторов
В) Основная функция - восприятие света
Г) Состоит из соединительной ткани
Д) Основная функция - защитная
Е) Основная функция - питание

ОБОЛОЧКА ГЛАЗА

- 1) Белочная 2) Сосудистая 3) Сетчатка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
3	3	3	1	1	2

+ 2/2

25. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- Задние
Передние
(1) ~~Передние~~ корешки спинного мозга включают в себя отростки чувствительных нейронов. (2) ~~Задние~~ корешки состоят из отростков двигательных нейронов. (3) При слиянии передних и задних корешков образуется спинномозговой нерв. (4) ~~Общее~~ количество спинномозговых нервов - 31 пара. (5) Спинной мозг имеет полость, заполненную ~~лимфой~~ ликвором.

+3/3

26. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

- (1) Гуморальная регуляция функций организма осуществляется с помощью гормонов и других веществ. (2) Гормоны выделяются в кровь железами внутренней секреции. (3) К ним относятся щитовидная железа, гипофиз, надпочечники и ~~поджелудочная железа~~. (4) Помимо желез внутренней секреции существуют железы смешанной и внешней секреции. (5) Железы внутренней секреции ~~не~~ имеют выводных протоков, по которым гормоны ~~поступают к органам-мишеням~~ выделяются в кровь или лимфу. (6) Гуморальная регуляция осуществляется с большей скоростью, чем нервная.

+2/3

27. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

- Ахония!
(1) У человека трубчатый тип нервной системы. (2) Нервную систему человека разделяют на центральную и вегетативную. (3) Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. ~~Вегетативная нервная система состоит из нервных волокон, координирующих деятельность скелетных и гладких мышц, а также внутренних органов и желёз.~~ (5) Принцип координационной деятельности нервной системы — рефлекторный. (6) В результате возбуждения рецепторов импульс по нервному волокну передаётся на ~~двигательный~~ двигательный нейрон, а от него на рабочий орган, который отвечает на раздражение определённым образом. (7) С нейрона на нейрон импульс передаётся в основном электрохимическим путём.

28. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Железы человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

- (1) Все железы организма человека делятся на три группы: железы внешней, внутренней и смешанной секреции. (2) Секреты, образующиеся во всех железах внешней секреции, через выводные протоки поступают

но и в кровь

на поверхность тела. (3) Секреты желёз внутренней секреции ~~по протокам~~ не имеют протоков поступают в кровь. (4) Железы внутренней секреции - эндокринные железы - выделяют биологически активные регуляторные вещества - гормоны. (5) Гормоны регулируют обмен веществ, влияют на рост и развитие организма, участвуют в регуляции работы всех органов и систем органов, процессов, протекающих на клеточном уровне. (6) Гормон поджелудочной железы - инсулин - регулирует содержание глюкозы в крови. (7) Гормон щитовидной железы - адреналин - учащает сердечные сокращения. ~~щитовидной железы~~ ~~адреналин~~ ~~учащает~~ ~~сердечные~~ ~~сокращения~~ ~~тироксин~~ ~~кальцитонин~~

29. Установите соответствие между характеристиками и отделами пищеварительного тракта человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) кислая среда
Б) слабощелочная среда
В) расщепление крахмала до глюкозы
Г) вещество муцин
Д) щелочная среда
Е) значительное расширение пищеварительного тракта
- ферменты! :)
(крахмал до олигосахаридов в ротовой полости и до дисахаридов в двенадцатиперстной кишке)
Если ДПК (слабо-щел)

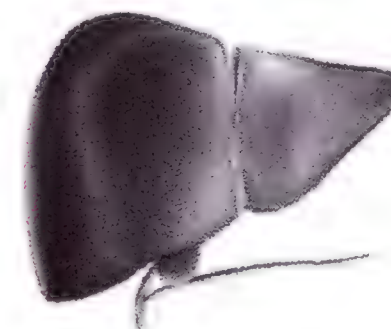
ОТДЕЛЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

- 1) ротовая полость 2) желудок 3) тонкий кишечник

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	3	1	3	2

30. Какой орган изображён на рисунке? Каковы особенности его строения? Какие функции он выполняет?



31. Какой орган на рисунке обозначен цифрой 1? Каковы особенности его строения? Какую роль он играет в пищеварении?



32. Какой орган изображён на рисунке? Каковы особенности его строения? Какие функции выполняет этот орган?



33. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) В ротовой полости в слабощелочной среде начинается расщепление углеводов. (2) В желудке в кислой среде под действием фермента ~~пепсина~~ ^{пепсина} расщепляются белки. (3) Двенадцатиперстная кишка — начальный отдел тонкого кишечника. (4) В двенадцатиперстную кишку выделяются ферменты, вырабатываемые ~~печенью~~ ^{поджелудочной железой}. (5) Внутреннюю поверхность тонкого кишечника образуют ворсинки. (6) Передвижение пищевой кашицы, в тонком кишечнике происходит посредством перистальтических движений. (7) В толстом кишечнике симбиотические бактерии расщепляют ~~жиры~~ ^{целлюлозу}.

34. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищеварение в кишечнике человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, и исправьте их.

(1) Поджелудочную железу относят к железам смешанной секреции. (2) Она вырабатывает ферменты и гормоны. (3) Ферменты и гормоны поступают непосредственно в кровь. (4) Гормон инсулин понижает содержание глюкозы в крови. (5) Ферменты поджелудочного сока расщепляют практически все питательные вещества. (6) Под влиянием одних ферментов завершается расщепление белков, под влиянием других расщепляются углеводы до ~~глюкозы~~ ^{глюкозы}, под влиянием третьих жиры распадаются на глицерин и жирные кислоты. (7) В тонком кишечнике человека не только переваривается пища, но и все образовавшиеся вещества всасываются непосредственно в кровь.

35. Внимательно прочитайте предложенный текст «Обмен жиров» и найдите в нём предложения, в которых содержатся биологические ошибки. Запишите сначала номера этих предложений, а затем сформулируйте их правильно.

1) Жиры содержат наибольшие запасы энергии, так при полном окислении 1 г жира выделяется 38,9 ккал энергии. 2) Суточная потребность в жирах составляет 70 — 80 г. (3) Поступившие в организм человека жиры под действием ферментов расщепляются до ~~глицерина~~ ^{глицерина} и жирных кислот. (4) Липиды входят в состав клеточных мембран, некоторых гормонов, ферментов и медиаторов; образуют жировые отложения; участвуют в терморегуляции. (5) Избыточное употребление в пищу ~~белков~~ ^{белков}, углеводов и жиров приводит к отложению жира в организме. 6) В регуляции жирового обмена участвуют гормоны гипофиза, надпочечников и щитовидной железы.

36. Внимательно прочитайте предложенный текст «Витамины» и найдите в нём предложения, в которых содержатся биологические ошибки. Запишите сначала номера этих предложений, а затем сформулируйте их правильно.

^{низкомолекулярные}
1) Витамины — ~~высокомолекулярные~~ ^{низкомолекулярные} органические соединения. 2) Они были открыты русским врачом Н. И. Луниным в 1880 году. (3) Витамины участвуют в регуляции обмена веществ, а также являются ~~строительным материалом и источником энергии~~ ^{строительным материалом}. 4) Все витамины делятся на две группы: водорастворимые и жирорастворимые. (5) К водорастворимым относятся витамины С, Е, витамины группы В, а к жирорастворимым — витамины А, D, РР (никотиновая кислота). 6) При недостатке витаминов в пище у человека развивается гиповитаминоз, а при полном их отсутствии — авитаминоз.

37. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

1) В клетках тела человека в результате обмена веществ образуются вредные вещества, большая часть которых удаляется через почки. 2) Один из конечных продуктов обмена — мочевина. (3) В состав мочевыделительной системы входят парные почки и ~~надпочечники~~ ^{надпочечники}, два мочеточника, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. 4) В нефронах почек образуется первичная и вторичная моча. 5) Первичная моча образуется в капсулах нефронов при фильтрации плазмы крови. (6) Вторичная моча образуется при ~~фильтрации~~ ^{реабсорбции} первичной мочи в извитых канальцах нефронов. (7) В состав вторичной мочи здорового человека входят вода, соли, мочевина, ~~глюкоза~~ ^{глюкоза}, мочевая кислота и ~~белки~~ ^{белки}.

38. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Мочевыделительная система человека содержит почки, ~~надпочечники~~ ^{надпочечники}, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. (2) Основным органом выделительной системы являются почки. (3) В почки по сосудам поступают кровь и ~~лимфа~~ ^{лимфа}, содержащие конечные продукты обмена веществ. (4) Фильтрация крови и образование мочи происходят в ~~почечных лоханках~~ ^{почечных лоханках}. (5) Морфофункциональной структурой почек является нефрон. (6) В извитых канальцах нефрона происходит реабсорбция. (7) По мочеточникам моча поступает в мочевой пузырь.

39. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1) Почки — органы бобовидной формы, лежащие в задней части брюшной полости по обеим сторонам позвоночника. 2) Снаружи каждая почка одета плотной гладкой эластичной соединительнотканной капсулой. (3) Под капсулой выделяются два слоя: наружный, более темный — ~~корковое~~ ^{корковое} вещество, и внутренний, более светлый — ~~мозговое~~ ^{мозговое} вещество. 4) Основным структурным и функциональным элементом почки, в котором образуется моча, является нефрон, который состоит из эпителиальных канальцев и капсулы Шумлянского-Боумана. (5) В организме человека за сутки в среднем образуется примерно ~~150-180~~ ^{1,5-2,5} л вторичной мочи. (6) Гормон задней доли гипофиза — антидиуретический гормон, ~~усиливает~~ ^{уменьшает} мочеотделение.

40. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Вся кровь организма человека проходит через почки за каждые 4-5 минут, а за сутки более 300 раз. (2) В клубочке и капсуле ~~давление~~ ^{давление} одинаковое, и за счёт этого происходит фильтрация крови. 3) В процессе фильтрации образуется 150-180 л первичной мочи. (4) В состав первичной мочи входят вода, минеральные соли, глюкоза, ~~гормоны~~ ^{гормоны}, витамины, ~~белки~~ ^{белки}, продукты обмена. (5) В канальцах нефрона происходит обратное всасывание, при котором в кровь ~~возвращаются продукты обмена~~ ^{возвращаются продукты обмена}. 6) В результате обратного всасывания образуется вторичная моча, содержащая воду, мочевую кислоту, мочевину и минеральные вещества; её объём составляет около 1,5 л.

41. Прочитайте предложенный текст и найдите предложения, в которых содержатся биологические ошибки. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1) Кожа — наружный покровный орган, имеющий площадь около 2,0 м². (2) Кожа состоит из ~~2-х~~ ^{3-х} слоёв: эпидермиса и дермы. (3) Эпидермис представлен ~~однослойным~~ ^{многослойным} ороговевающим эпителием. 4) Производными эпидермиса являются волосы и ногти. 5) Дерма имеет два слоя: сосочковый и сетчатый, и состоит из волокнистой соединительной ткани. (6) В ~~дерме~~ ^{эпидермисе} содержится пигмент меланин, который защищает организм от УФ-лучей.

N25. 425

- 1) Задние корни выносятся в себя отростки чувствительных нейронов.
- 2) Передние корни состоят из отростков двигательных нейронов. +3/3
- 5) Спинной мозг имеет полость, заполненную ликвором (спинномозговая жидкость).

N26. 356

- 3) Поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции, а щитовидная железа, гипофиз и надпочечники - к железам внутренней секреции.
- 5) Железы внутренней секреции не имеют выводных протоков, по которым гормоны выделяются в кровь или лимфу. + 3/3
- 6) Нервная регуляция осуществляется с большей скоростью, чем гуморальная.

N27. 236

- 2) Нервную систему человека разделяют на центральную и периферическую. ^{по ф-ии: соматич/вещ.} (анатом)
- 3) Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. ^{но ф-ии: соматич/вещ.} (анатом) 4) Периферическая - из нервов, нервных узлов и нервных окончаний (рецепторов). ... ? 2/3
- 6) В результате возбуждения рецепторов импульс по чувствительному нейрону передается в ЦНС к вставочному, а последний нейрон уже передает импульс по двигательному нейрону к рабочему органу. +

N28. 234

- 2) Секреты, образующиеся во всех железах внешней секреции, через выводные протоки поступают не только на поверхность тела, но и в полость тела.
- 3) Секреты желез внутренней секреции не имеют протоков и поступают в кровь или лимфу. (цукки не писать!) у щитовидки - тироксин!
- 4) Гормон надпочечников - адреналин - участвует в сердечных сокращениях. 2/3

N30. 1)

- 1) На рисунке изображена печень. ^{орган} в организме человека, её величина. Расположена в правой половине брюшной полости под куполом диафрагмы. Печень состоит из двух долей: правой и левой, разделенных серповидной связью. Правая доля в 3-4 раза больше левой.
- 2) Печень является самой большой железой в организме человека, её величина. Расположена в правой половине брюшной полости под куполом диафрагмы. Печень состоит из двух долей: правой и левой, разделенных серповидной связью. Правая доля в 3-4 раза больше левой.
- 3) Печень постоянно секретирует желчь, которая накапливается в желчном пузыре.
- 4) От печени и двенадцатиперстной кишки отходит общий желчный проток, в который впадают протоки поджелудочной железы и желчного пузыря.
- 5) Печень является АВПО крови.
- 6) Барьерная ф-ция = фильтрационная, обезвреживает токсины. +3/3
- 7) Секретирует желчь участвующую в эмульгации жиров.
- 8) Запасает гликоген.
- 9) Митоз разрушения эритроцитов.
- 10) Синтез в-в, участвующих в свертывании крови (гепарин и протромбин).

N31. 1)

- 1) На рисунке цифрой 1 обозначена поджелудочная железа.
- 2) Поджелудочная железа - орган из железистой ткани, расположена позади желудка. Она состоит из головки, тела и хвоста. Головка и тело представляют экзокринную часть.
- 3) Поджелудочная железа состоит из основных клеток железистой доли и клеток железистой островков Лангерганса.

4) Функции ПЖ: секретирует гормоны и пищеварительный сок; изливает в двенадцатиперстную кишку поджелудочный сок, который нейтрализует кислое содержимое желудка; вырабатывает ферменты для расщепления БЖУ в тонкой кишке (трипсин, амилаза, липаза, нуклеаза); гормоны желез регулируют углеводный обмен.

+ 2/3 → это расщепляют

№32. 1) На рисунке изображен желудок.

2) Желудок состоит из 3-х стенок: слизистой, мышечной и серозной.

3) Представляет собой полый мышечный орган, расположенный в левом подреберье. Его объем = 500 мл. (м.б до 3л)

4) Стенки желудка покрывает слизь для защиты от кислого содержимого данного органа.

5) Желудок вырабатывает ферменты (пепсин - для начального расщепления белков до пептидов, липаза - для начального расщепления молочных жиров, хелик - створачивание молока).

6) Деструкция пищи.

7) Химическая обработка пищи.

8) Постепенная эвакуация содержимого желудка в кишечник.

№33. 24 ♀

2) В желудке в кислой среде под действием фермента пепсина расщепляются белки.

4) В двенадцатиперстную кишку выделяются ферменты, вырабатываемые поджелудочной железой. Также в двенадцатиперстную кишку попадает желчь, вырабатываемая печенью.

7) В толстом кишечнике симбиотические бактерии расщепляют целлюлозу.

№34. 36 ♀

3) Гормоны поступают в кровь, а ферменты в АПК.

6) Под влиянием одних ферментов завершается расщепление белков, под влиянием других расщепляются углеводы до глюкозы, под влиянием третьих жиры распадаются на глицерин и жирные кислоты.

1) В тонком кишечнике человека не только переваривается пища, но и аминокислоты и моносахариды всасываются в кровь, а глицерин и жирные кислоты - в лимфу.

№35. 345

3) Поступившие в организм человека жиры под действием ферментов расщепляются до глицерина и жирных кислот.

4) Липиды входят в состав клеточных мембран, некоторых гормонов и медиаторов; образуют жировые отложения; участвуют в терморегуляции. Ферменты имеют только белковое происхождение.

5) Избыточное употребление в пищу углеводов и жиров приводит к отложению жира в организме.

+ 3/3

N36. 135

- 1) Витамины - низкомолекулярные органич. соед.
- 3) Витамины участвуют в регуляции обмена в-в, процессах роста и сопротивляемости болезням. Они не являются строительным материалом (белки) и источником энергии (жиры и углеводы).
- 5) К водорастворимым относятся витамины С, витамины группы В, РР (никотиновая к-та), а к жирорастворимым - витамины Е, А, Д. **+3/3**

N37. 367

- 3) В состав мочевыделительной системы входят парные почки, два мочеоточника, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Надпочечники являются железами эндокринной системы.
- 6) Вторичная моча образуется при реабсорбции первичной мочи в извитых канальцах нефронов. **3/3**
- 4) В состав вторичной мочи здорового человека **+** входят вода, соли, мочевины, конечные продукты обмена. (При наличии глюкозы в крови в составе вторичной мочи можно сделать вывод, что у человека сахарный диабет.) **это не надо тут писать!**

N38. 134

- 1) Мочевыделительная система человека содержит почки, мочеоточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Надпочечники являются железами эндокринной системы. **+**
- 3) В почки по сосудам поступает кровь, содержащая конечные продукты обмена в-в.
- 4) Фильтрация крови и образование первичной мочи происходит в капсуле нефрона (Бовмана-Шумлянского).

3/3

N39. 356

- 3) Под капсулой выделяются два слоя: наружный, более темный - корковое в-во, и внутренний, более светлый - мозговое вещество.
- 5) В организме человека за сутки в среднем образуется 1,5 л вторичной мочи.
- 6) Гормон задней доли гипофиза - антидиуретический гормон, уменьшает мочеотделение. **+**

3/3

N40. 245

- 2) В клубочке давление больше, чем в капсуле, и за счёт этого происходит фильтрация крови (диаметр приносящей артериолы гораздо больше диаметра выносящей артериолы, что доказывает, что в клубочке большее давление).
- 4) В состав первичной мочи входят вода, мин. соли, глюкоза, витамины, продукты обмена.
- 5) В канальцах нефрона происходит обратное всасывание, при котором в кровь всасываются только нужные и ценные вещества в-ва, продукты обмена формируют вторичную мочу и впоследствии удаляются наружу.

+ 3/3

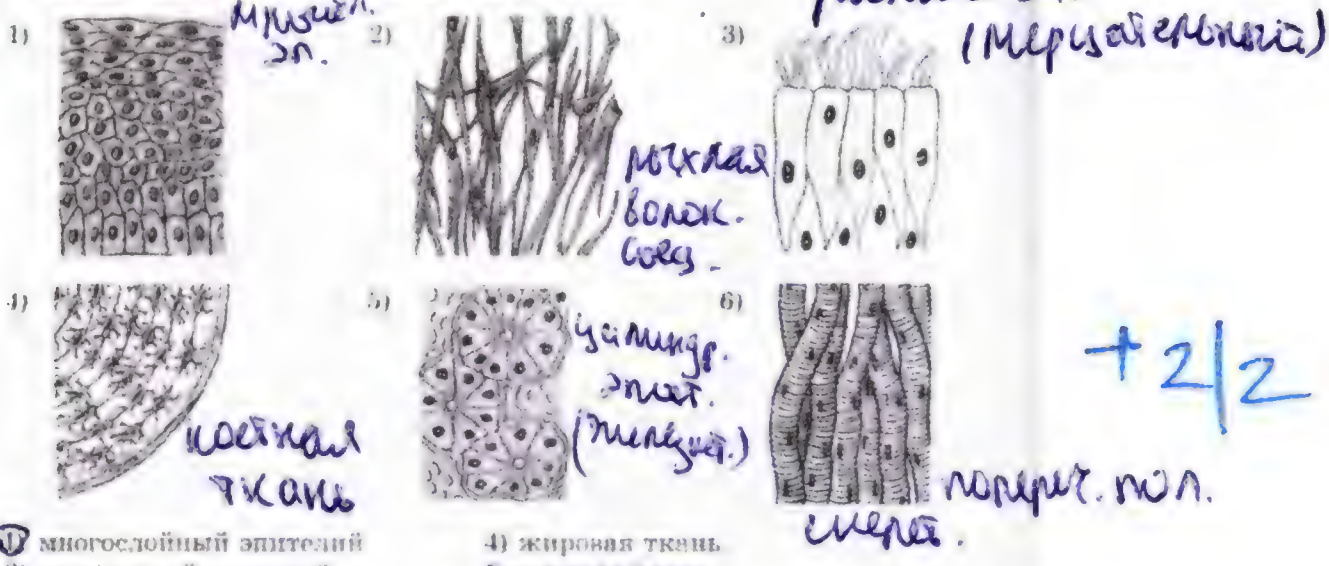
№41. 236

- 2) Кожа состоит из 3-х слоев: эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки.
- 3) Эпидермис представлен многослойным ороговевшим эпителием.
- 6) В эпидермисе содержится пигмент меланин, который защищает организм от УФ-лучей.

+ 3/3

Анатомия в рисунках ЕГЭ.

Выберите три верно обозначенных вида тканей организма человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

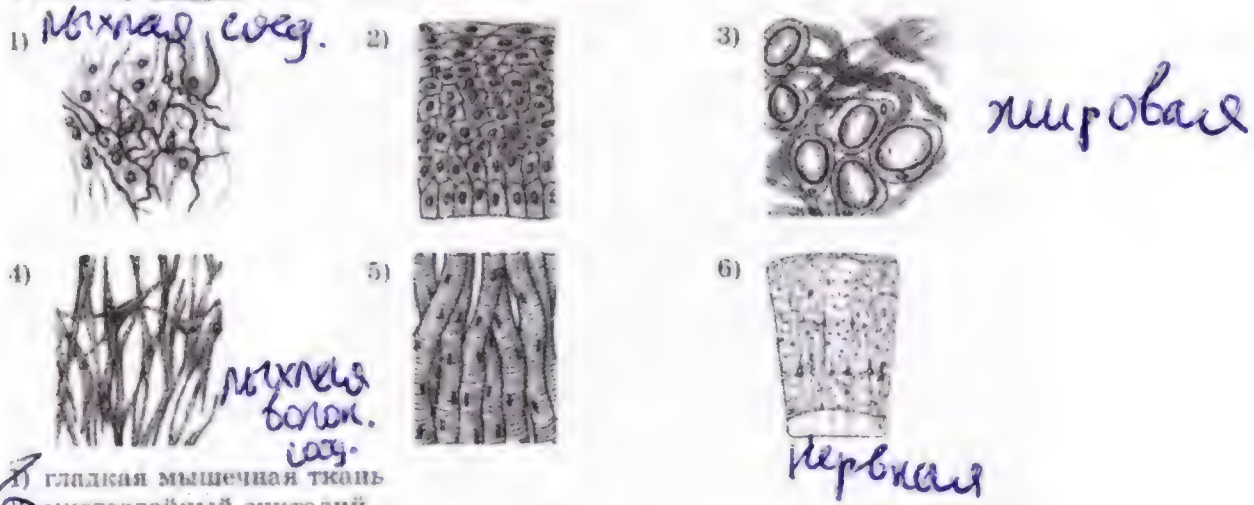


- 1) многослойный эпителий
2) железистый эпителий
3) мерцательный эпителий
4) жировая ткань
5) костная ткань
6) поперечно-полосатая мышечная ткань

Ответ: 4 3 6

2.

Выберите три верно обозначенных вида тканей организма человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



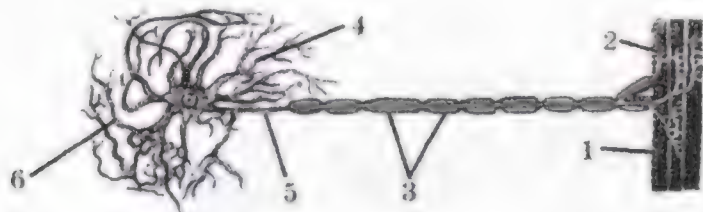
- 1) гладкая мышечная ткань
2) многослойный эпителий
3) жировая ткань
4) волокнистая соединительная ткань
5) поперечно-полосатая мышечная ткань
6) железистый эпителий

Ответ: 2 3 5

+ 2/2

3.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Схема строения нервной клетки». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



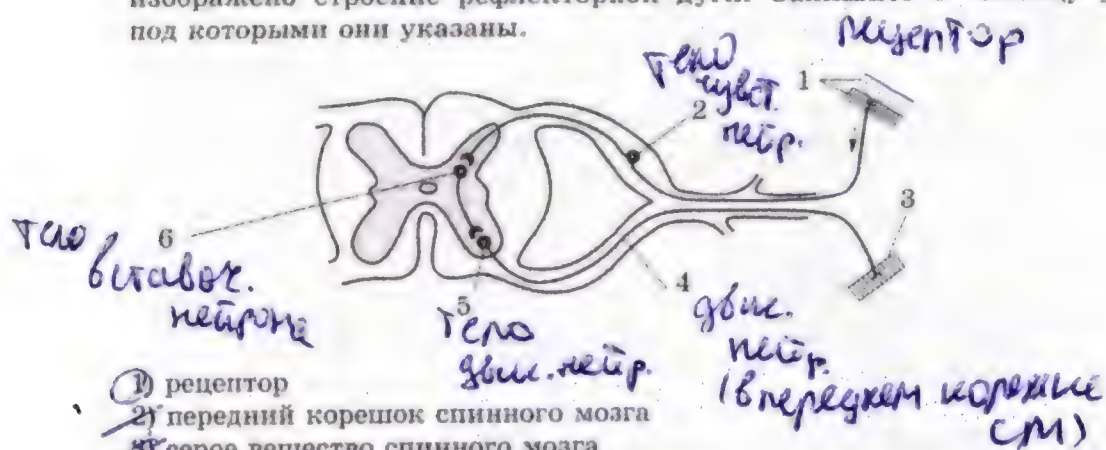
- 1) мышца
2) контакт нейрона с мышечной тканью
3) миелиновая оболочка
4) тело нейрона
5) дендрит
6) аксон

Ответ: 1 2 3

+ 2/2

6.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение рефлекторной дуги. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



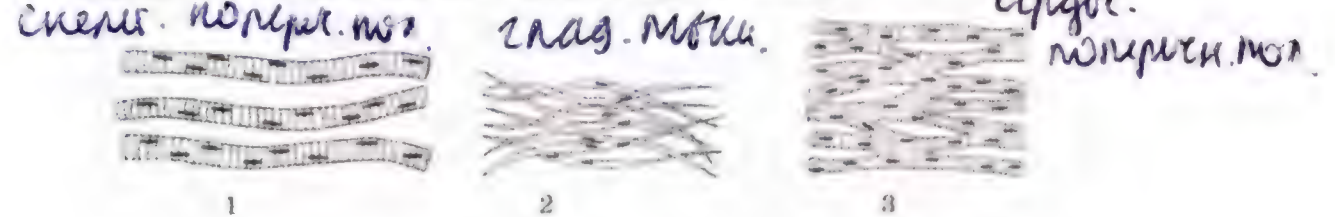
- 1) рецептор
2) передний корешок спинного мозга
3) серое вещество спинного мозга
4) двигательный нейрон в заднем корешке спинного мозга
5) тело двигательного нейрона
6) вставочный нейрон

Ответ: 1 5 6

+ 2/2

7.

Установите соответствие между характеристиками и типами мышечной ткани, представленными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) образована многоядерными клетками, образующими длинные волокна
Б) способна генерировать и проводить электрический импульс
В) состоит из коротких веретеновидных клеток
Г) состоит из клеток с боковыми отростками, образующими контакты между собой
Д) управляется соматической нервной системой
Е) находится в стенках желудка и кишечника

ТИПЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

- 1) 1
2) 2
3) 3

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е
1 3 2 3 1 2

+ 2/2

4.

Установите соответствие между признаками ткани и её изображением на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СВОЙСТВА ТКАНИ

- А) бывает жидкой, твердой
Б) межклеточного вещества мало
В) образует паренхиму желёз, слизистые оболочки
Г) выполняет опорную, транспортную функцию
Д) образует эпидермис кожи
Е) образует кости и сухожилия

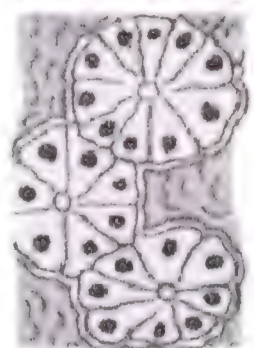
ВИД ТКАНИ

1)



соед. ткань

2)



переходный эпителий

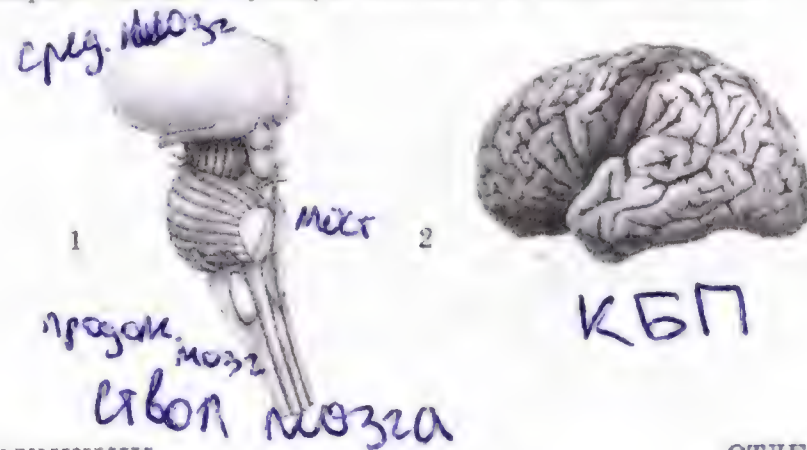
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е
1 2 2 1 2 1

+ 2/2

5.

Установите соответствие между функциями и отделами мозга, изображенными на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ФУНКЦИИ

- А) регуляция произвольных движений
Б) регуляция температуры тела
В) обеспечение ориентировочных рефлексов
Г) обеспечение деятельности второй сигнальной системы
Д) регуляция глотания
Е) анализ зрительной информации

ОТДЕЛЫ МОЗГА

- 1) 1
2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е
2 1 1 2 1 2

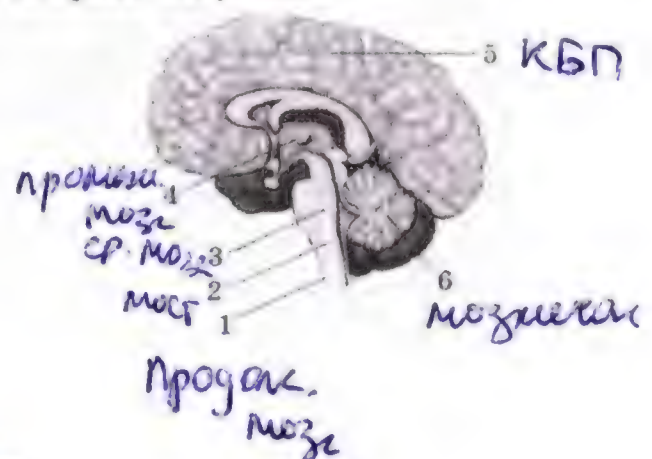
+ 2/2

8.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Отделы головного мозга». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) промежуточный мозг
2) продолговатый мозг
3) средний мозг
4) мост
5) большое полушарие
6) мозжечок

Ответ: 3 5 6

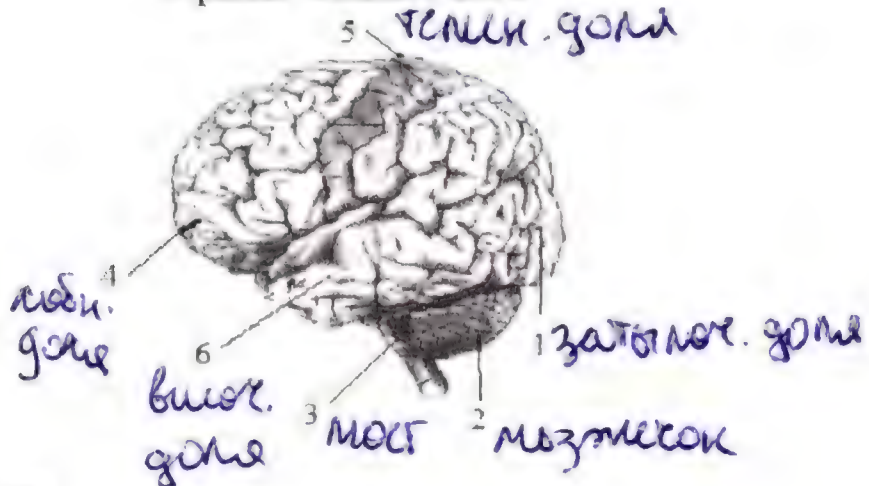


+ 2/2

9.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение головного мозга». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Строение головного мозга

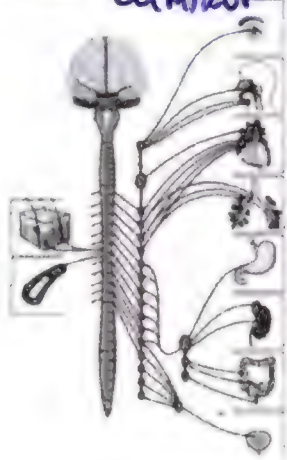


- ☒ 1 лобная доля
- ☒ 2 мозжечок
- ☒ 3 височная доля
- ☒ 4 затылочная доля
- ☒ 5 теменная доля
- ☒ 6 височная доля

Ответ: 256

+ 2/2

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие процессы происходят при активизации центров изображённого на рисунке отдела нервной системы?

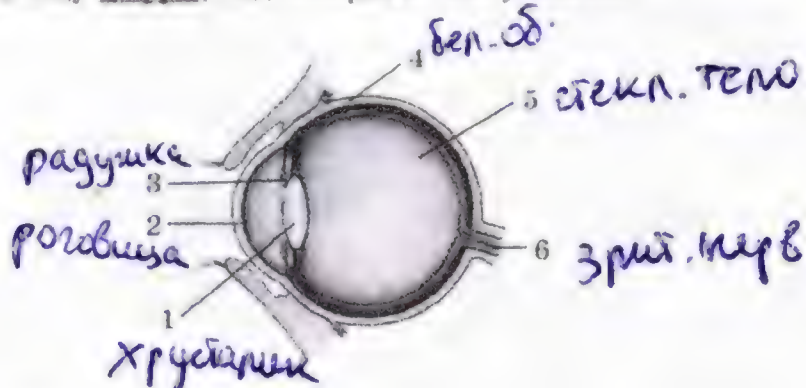


- ☒ 1) сужение частоты дыхательных движений
- ☒ 2) сужение кровеносных сосудов
- ☒ 3) угнетение перистальтики кишечника
- ☒ 4) усиление слюноотделения
- ☒ 5) увеличение частоты сердечных сокращений
- ☒ 6) сужение зрачков

Ответ: 235

+ 2/2

13. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

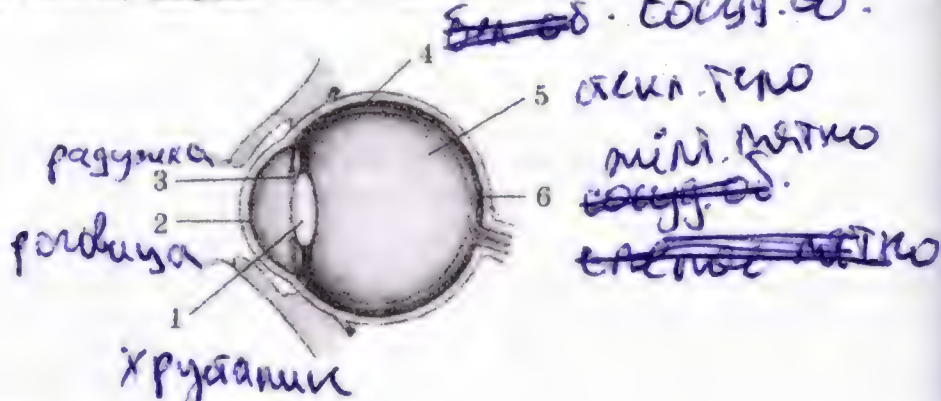


- ☒ 1 передняя камера глаза
- ☒ 2 радужная оболочка
- ☒ 3 ресничная мышца
- ☒ 4 белочная оболочка
- ☒ 5 стекловидное тело
- ☒ 6 зрительный нерв

Ответ: 456

+ 2/2

14. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

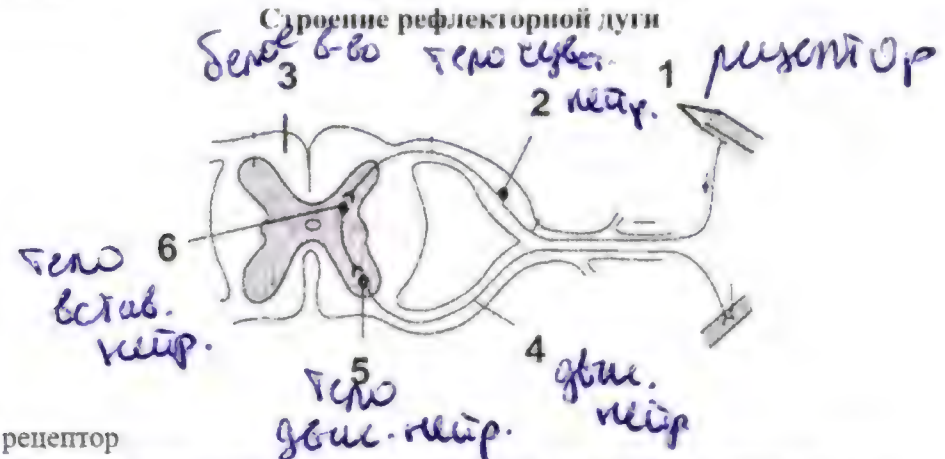


- ☒ 1 хрусталик
- ☒ 2 роговица
- ☒ 3 радужная оболочка
- ☒ 4 белочная оболочка
- ☒ 5 передняя камера глаза
- ☒ 6 слезное пятно

Ответ: 123

+ 2/2

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение рефлекторной дуги». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



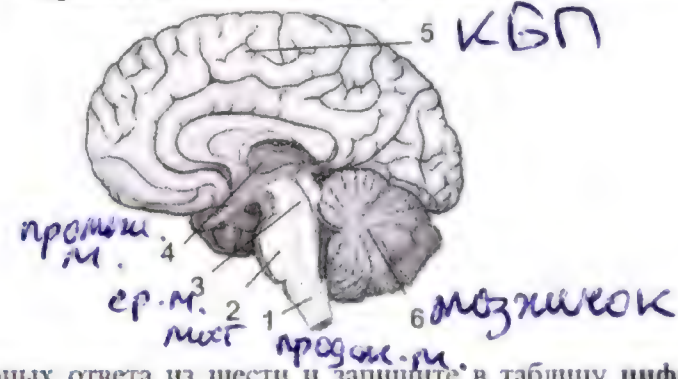
- ☒ 1 рецептор
- ☒ 2 тело чувствительного нейрона в переднем корешке спинного мозга
- ☒ 3 серое вещество спинного мозга
- ☒ 4 двигательный нейрон в заднем корешке спинного мозга
- ☒ 5 тело двигательного нейрона
- ☒ 6 тело вставочного нейрона

Ответ: 156

+ 2/2

12. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение головного мозга человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Строение головного мозга человека



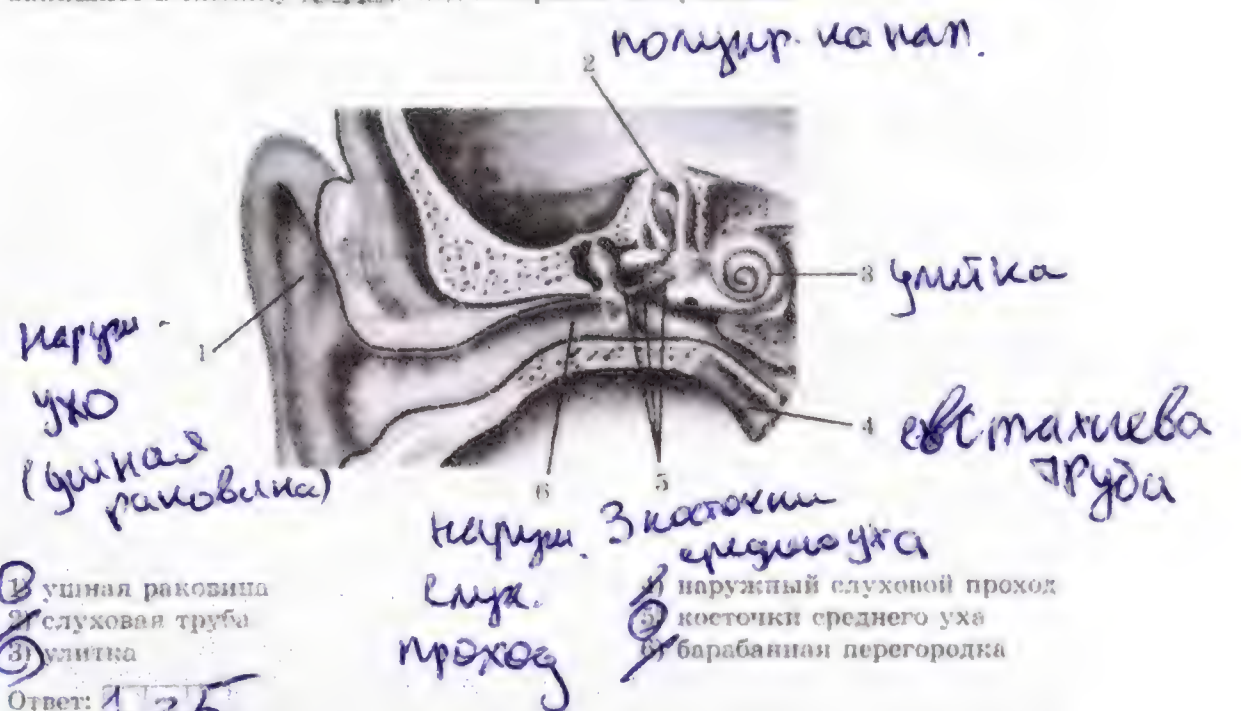
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1 промежуточный мозг
- ☒ 2 продолговатый мозг
- ☒ 3 средний мозг
- ☒ 4 мост
- ☒ 5 большое полушарие
- ☒ 6 мозжечок

Ответ: 356

+ 2/2

15. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение органа слуха». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

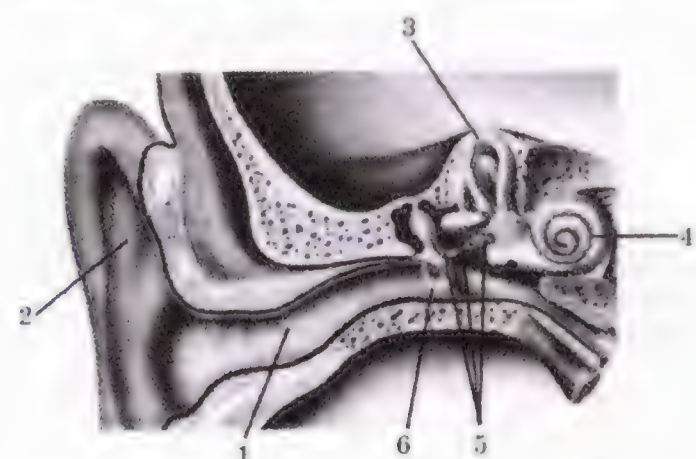


- ☒ 1 наруж. ухо (ушная раковина)
- ☒ 2 полость среднего уха
- ☒ 3 улитка
- ☒ 4 евстахиева труба
- ☒ 5 наруж. слух. проход
- ☒ 6 барабанная перепонка

Ответ: 135

+ 2/2

16. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение органа слуха». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- ☒ 1 слуховая труба
- ☒ 2 ушная раковина
- ☒ 3 слуховой нерв
- ☒ 4 улитка
- ☒ 5 слуховые косточки
- ☒ 6 овальное окно

Ответ: 245

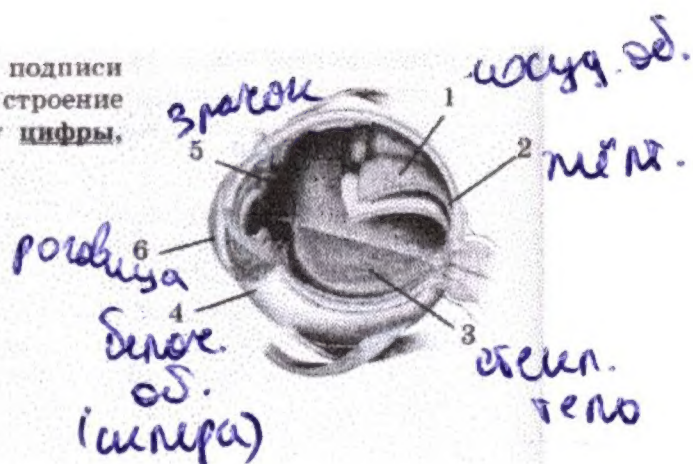
+ 2/2

17.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение глаза человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сетчатка
- 2) слепое пятно
- 3) стекловидное тело
- 4) склера
- 5) зрачок
- 6) роговица

Ответ: 3 4 6

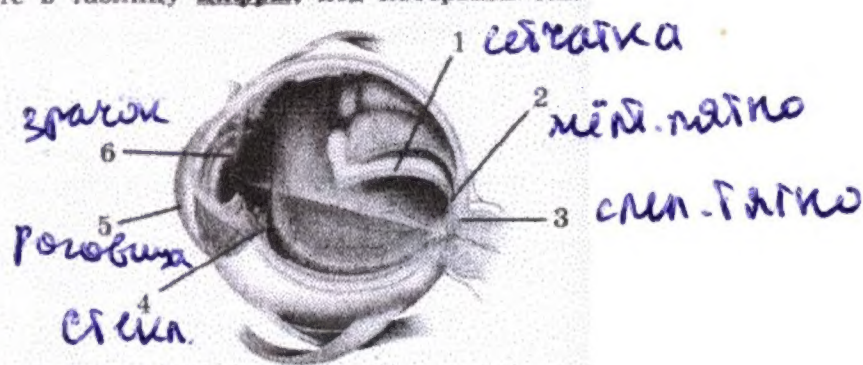


18.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение глаза человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сетчатка
- 2) желтое пятно
- 3) сосудистая оболочка
- 4) глазодвигательная мышца
- 5) роговица
- 6) стекловидное тело

Ответ: 1 2 5



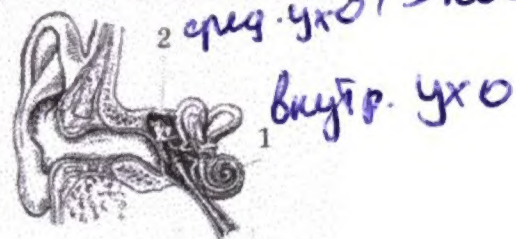
19.

Установите соответствие между характеристиками и отделами органа слуха, представленными на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) усиливает звуковые колебания
- Б) преобразует механические колебания в нервный импульс
- В) содержит слуховые косточки
- Г) заполнен несжимаемой жидкостью
- Д) содержит кортиева орган
- Е) участвует в выравнивании давления воздуха

ОТДЕЛЫ ОРГАНА СЛУХА



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е

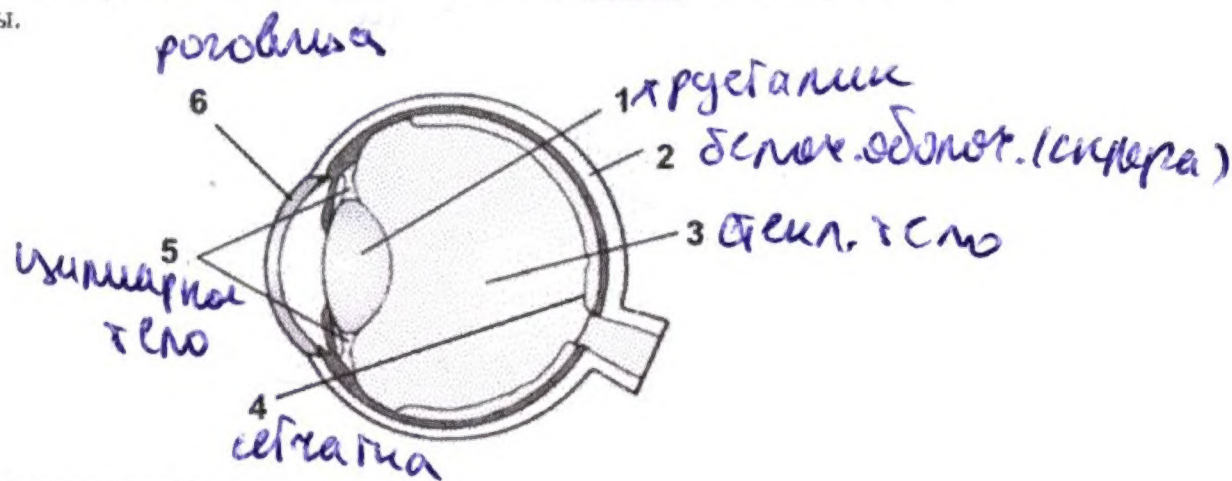
2 1 2 1 1 2

23.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение глаза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

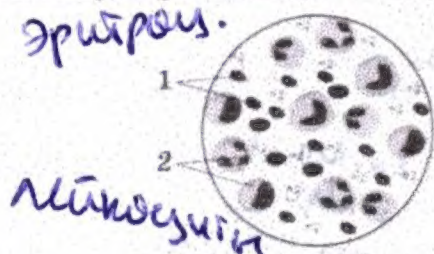
- 1) стекловидное тело
- 2) склера
- 3) хрусталик
- 4) сосудистая оболочка
- 5) ресничная мышца
- 6) роговица

Ответ: 2 5 6



24.

Установите соответствие между характеристиками и типами клеток крови, изображенными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в формировании иммунитета
- Б) переносит кислород
- В) не имеет ядра
- Г) способна к фагоцитозу
- Д) содержит гемоглобин
- Е) способна к активному передвижению

ТИПЫ КЛЕТОК КРОВИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е

2 1 1 2 1 2

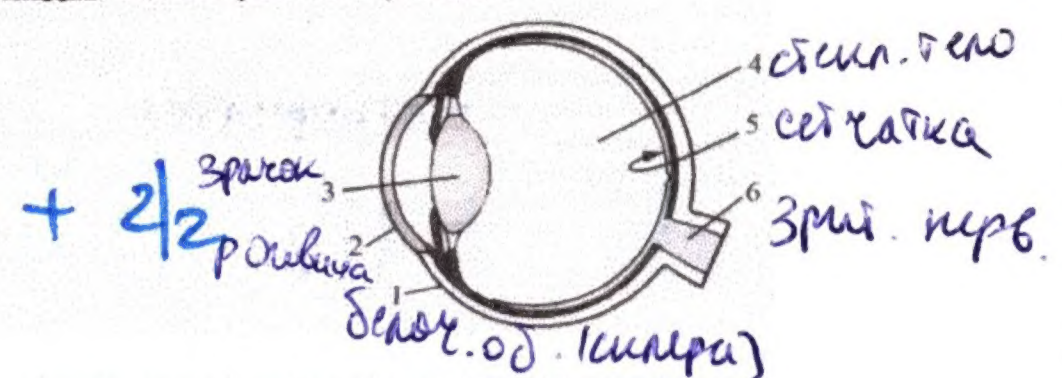
25.

20.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) радужка
- 2) роговица
- 3) стекловидное тело
- 4) хрусталик
- 5) сетчатка
- 6) зрительный нерв

Ответ: 2 5 6

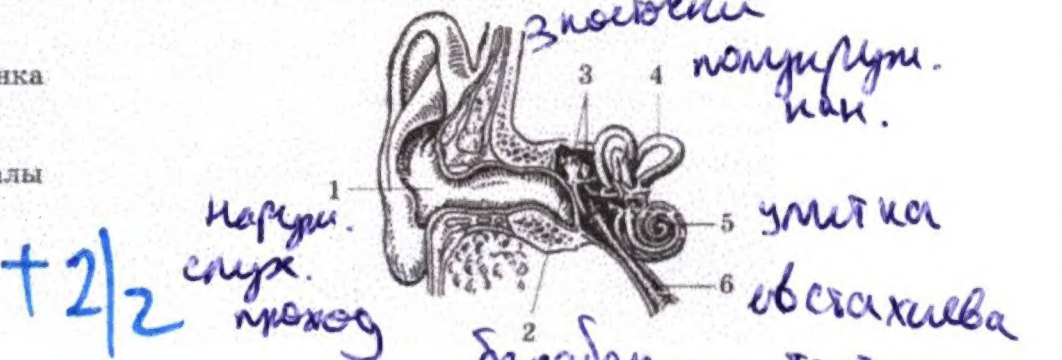


21.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) слуховой проход
- 2) барабанная перепонка
- 3) слуховые косточки
- 4) слуховая труба
- 5) полукружные каналы
- 6) слуховой нерв

Ответ: 1 2 3



22.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ушная раковина
- 2) слуховой нерв
- 3) барабанная перепонка
- 4) полукружные каналы
- 5) слуховые косточки
- 6) улитка

Ответ: 1 3 6



Рассмотрите рисунок. Назовите процесс, укажите, какие клетки его обеспечивают и каково его биологическое значение. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Название процесса	Название клеток	Биологическое значение
<u>2</u>	<u>4</u>	<u>8</u>
(A)	(B)	(B)

Список терминов и понятий:

- 1) экзоцитоз
- 2) фагоцитоз
- 3) пиноцитоз
- 4) моноциты и нейтрофилы
- 5) эозинофилы и тромбоциты
- 6) вырабатывают антитела
- 7) обеспечивают гуморальный иммунитет
- 8) обеспечивают клеточный иммунитет

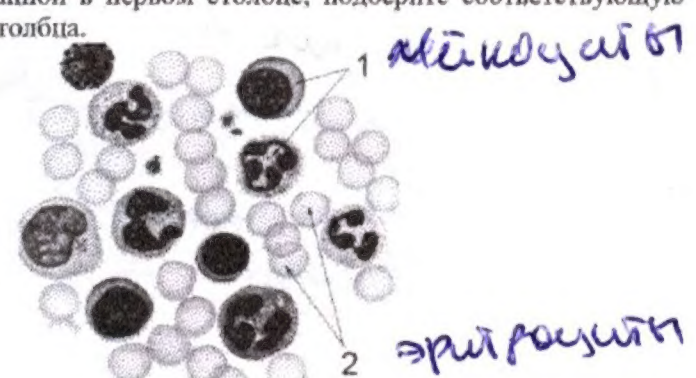
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В

2 4 8

26.

Установите соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) не содержат ядра
- Б) способны менять форму клетки
- В) участвуют в иммунном ответе
- Г) содержат гемоглобин
- Д) способны к фагоцитозу
- Е) транспортируют газы в крови

ФОРМЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е

2 1 1 2 1 2

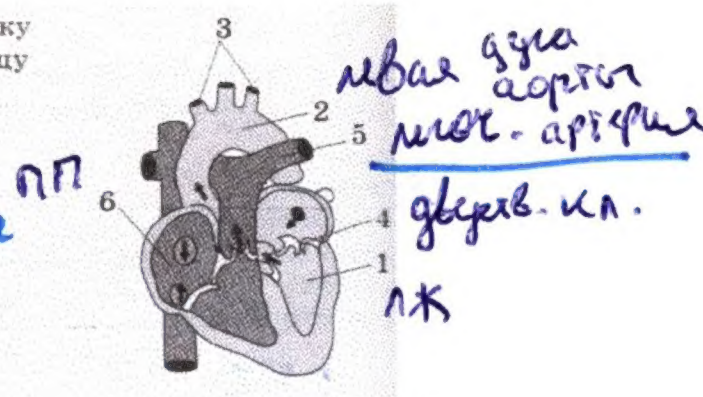
27.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение сердца человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) правый желудочек
- 2) дуга аорты
- 3) нижняя и верхняя полые вены
- 4) полулунные клапаны
- 5) легочная артерия
- 6) правое предсердие

Ответ: 2 5 6

$\pm 1/2$



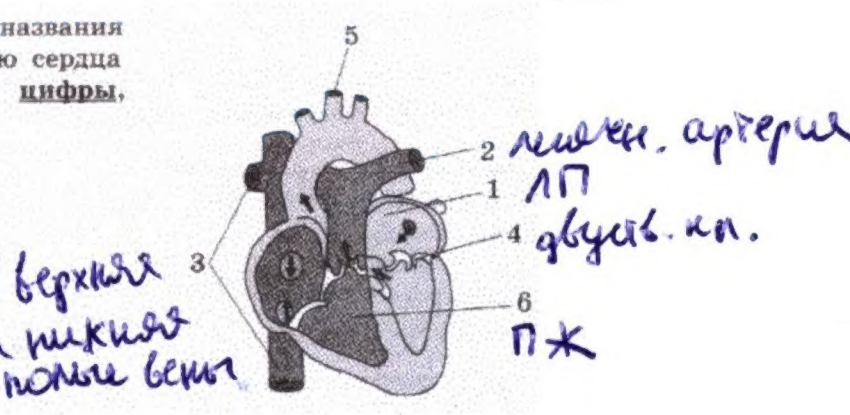
28.

Выберите три верно обозначенных названия структур, соответствующих строению сердца человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) правое предсердие
- 2) дуга аорты
- 3) нижняя и верхняя полые вены
- 4) створчатые клапаны
- 5) легочная вена
- 6) правый желудочек

Ответ: 3 4 6

$+ 2/2$



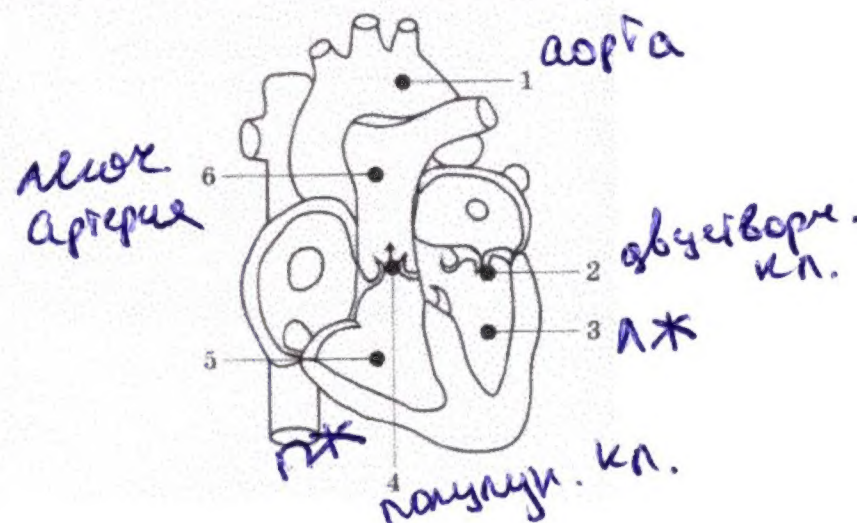
29.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение сердца человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) верхняя полая вена
- 2) створчатые клапаны
- 3) правый желудочек
- 4) полулунные клапаны
- 5) левый желудочек
- 6) легочная артерия

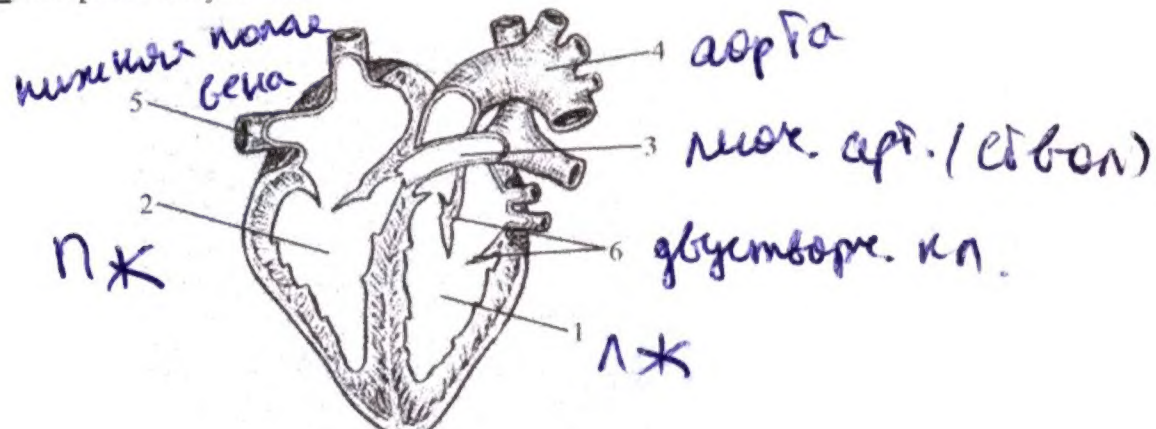
Ответ: 2 4 6

$+ 2/2$



30.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку и запишите в таблицу цифры, которыми они указаны.



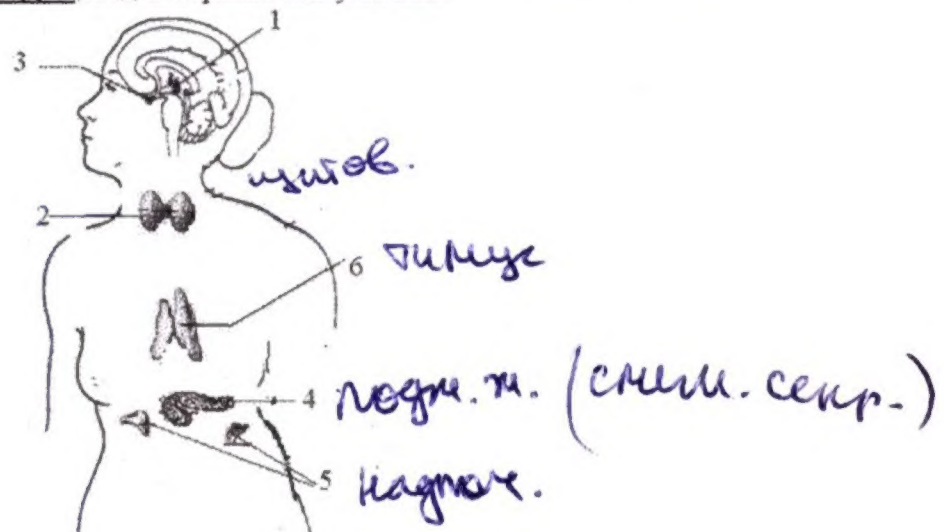
- 1) правый желудочек
- 2) левый желудочек
- 3) легочный ствол
- 4) аорта
- 5) нижняя полая вена
- 6) трехстворчатый клапан

Ответ: 3 4 5

$+ 2/2$

31.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение эндокринной системы человека», указывающие только на железы внутренней секреции, и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) гипоталамус
- 2) тимус
- 3) гипофиз
- 4) поджелудочная железа
- 5) надпочечники
- 6) щитовидная железа

Ответ: 1 3 5

$+ 2/2$

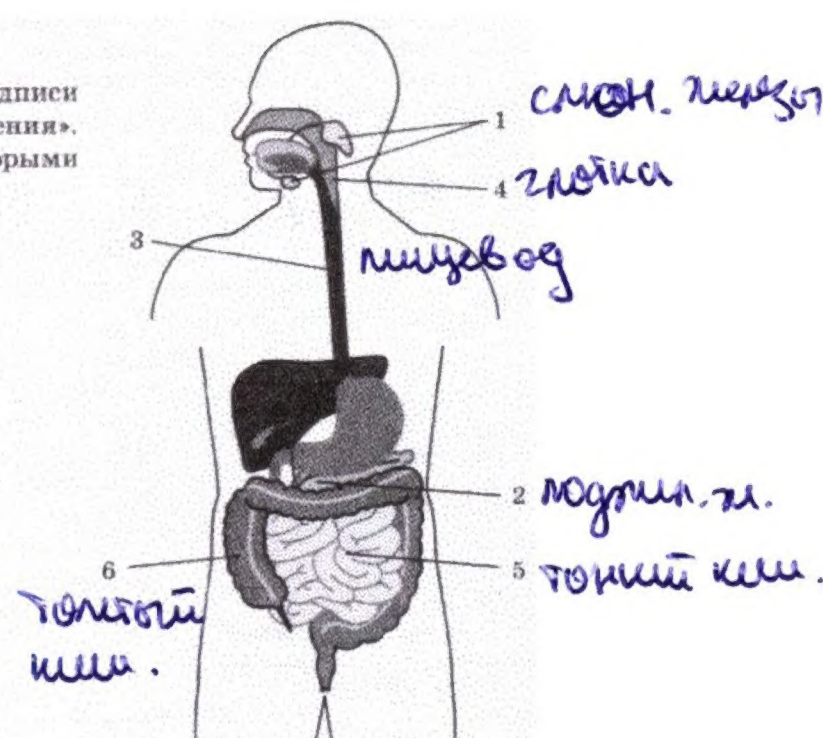
32.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Система органов пищеварения». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) слюнные железы
- 2) желудок
- 3) глотка
- 4) пищевод
- 5) тонкая кишка
- 6) толстая кишка

Ответ: 1 5 6

$+ 2/2$



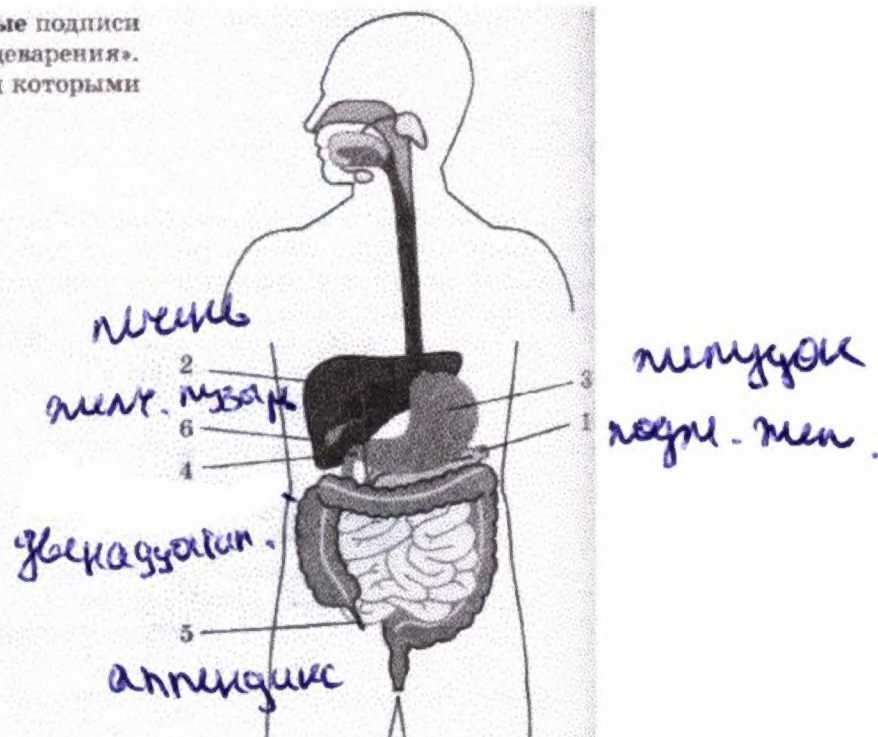
33.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Система органов пищеварения». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

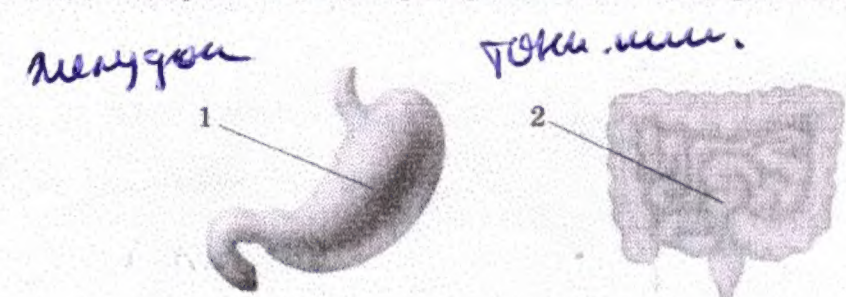
- 1) поджелудочная железа
- 2) печень
- 3) желчный пузырь
- 4) двенадцатиперстная кишка
- 5) тонкая кишка
- 6) аппендикс

Ответ: 1 2 4

$+ 2/2$



Установите соответствие между процессами и отделами пищеварительной системы, указанными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ПРОЦЕССЫ

- А) расщепление пептидов до аминокислот при помощи трипсина
- Б) расщепление углеводов до моносахаридов при помощи амилазы
- В) расщепление белков до коротких пептидов при помощи пепсина
- Г) секреция сока, содержащего соляную кислоту
- Д) эмульгация липидов желчными кислотами
- Е) всасывание аминокислот, глицерина, жирных кислот, глюкозы

ОТДЕЛЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
1) 1 тон. к.
2) 2 тол. к.

$\rightarrow$ ДПК!

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

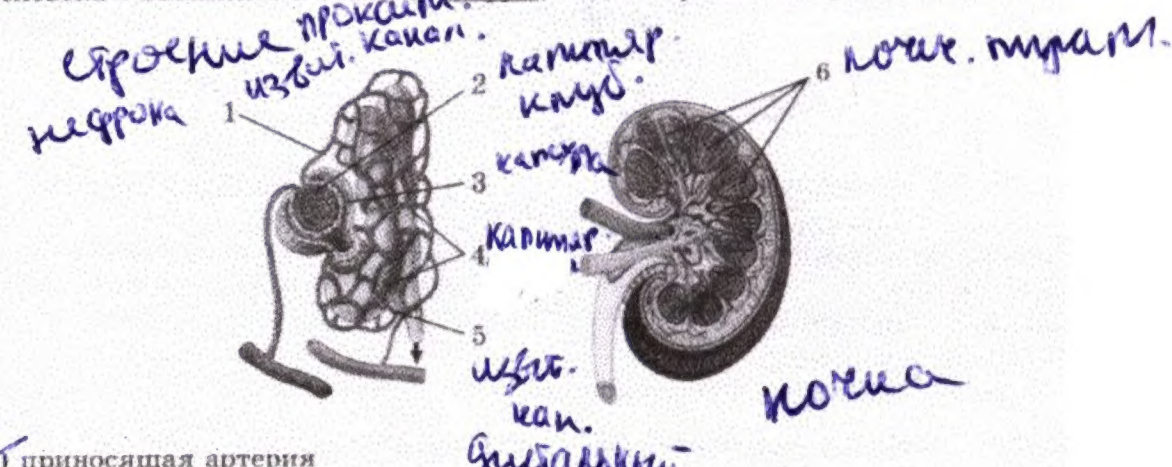
Ответ: А Б В Г Д Е

2 2 1 1 2 2

$\pm 1/2$

35.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение почки человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) приносящая артерия
- 2) капиллярный клубочек
- 3) капсула
- 4) собирательные трубочки
- 5) выносящая артерия
- 6) почечные пирамидки

Ответ: 2 3 6

$+ 2/2$

34.

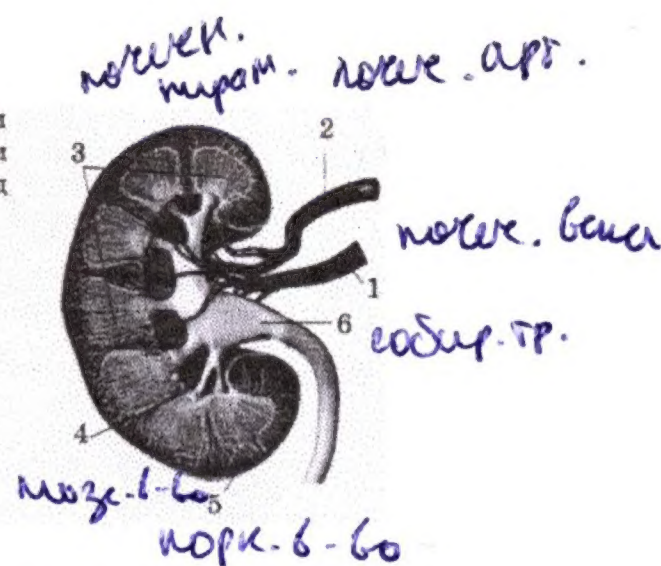
36.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение почки человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

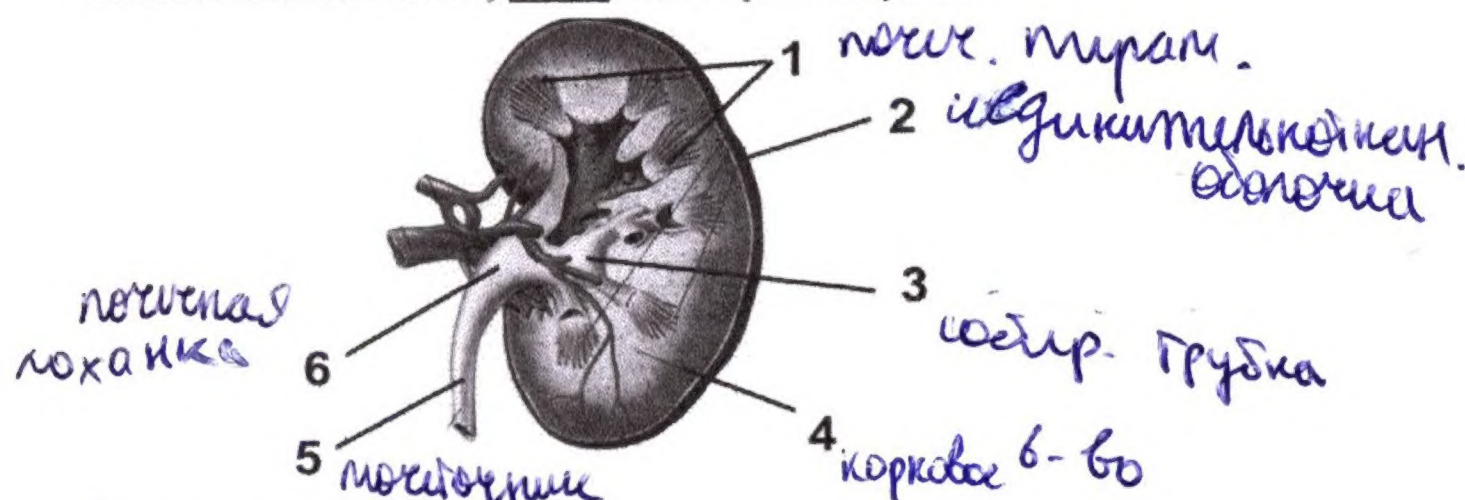
- 1) артериальный клубочек
- 2) собирательная трубочка
- 3) почечные пирамиды
- 4) мозговое вещество
- 5) корковое вещество
- 6) мочеточник

Ответ: **345**

+ 2/2



37. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение почки человека». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

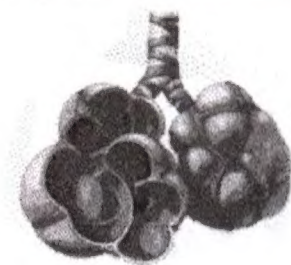


- 1) пирамидки мозгового вещества
- 2) капсула нефрона
- 3) мочеточник
- 4) корковое вещество
- 5) каналец нефрона
- 6) почечная лоханка

Ответ: **146**

+ 2/2

Рассмотрите рисунок с изображением структурной единицы органа и определите её название, отношение к определённой системе и функцию. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Название структурной единицы	К какой системе относится	Функция
A	Б	В

Список терминов

- 1) выделительная
- 2) пищеварительная
- 3) дыхательная
- 4) газообмен
- 5) гормональная
- 6) секреторная
- 7) железа
- 8) альвеола

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: **834**

+ 2/2

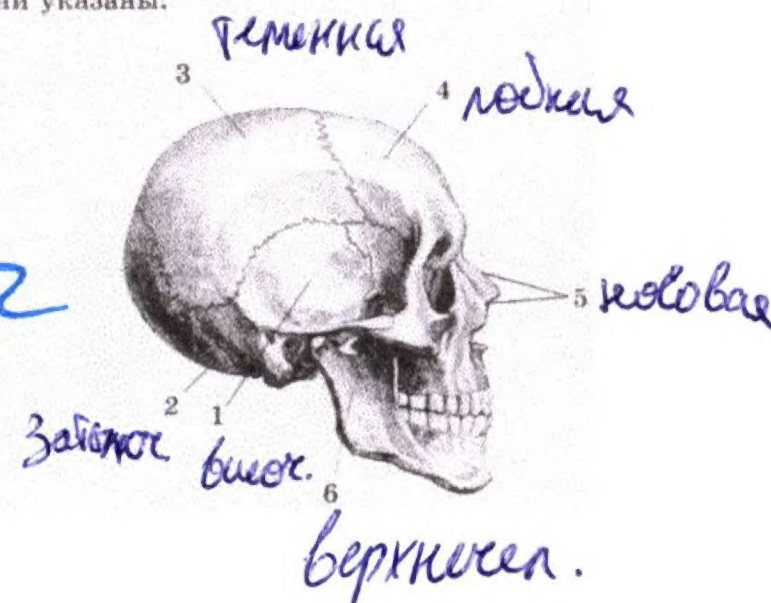
39.

Выберите три верно обозначенные кости на рисунке «Скелет головы». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) височная
- 2) теменная
- 3) затылочная
- 4) лобная
- 5) носовая
- 6) скуловая

Ответ: **145**

+ 2/2



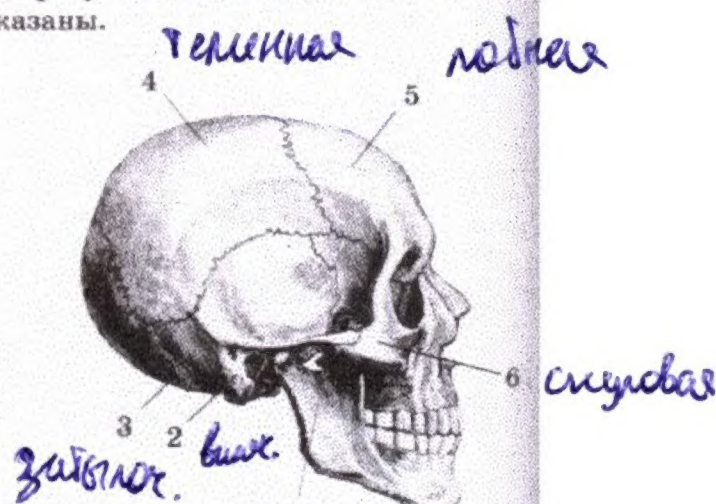
38.

Выберите три верно обозначенные кости на рисунке «Скелет головы». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) височная
- 2) нижнечелюстная
- 3) затылочная
- 4) теменная
- 5) лобная
- 6) верхнечелюстная

Ответ: **345**

+ 2/2



41.

Выберите три верно обозначенные структуры кости человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) губчатое вещество
- 2) жёлтый костный мозг
- 3) средняя часть трубчатой кости
- 4) компактное (плотное) вещество
- 5) головка трубчатой кости
- 6) надкостница

Ответ: **356**

+ 2/2



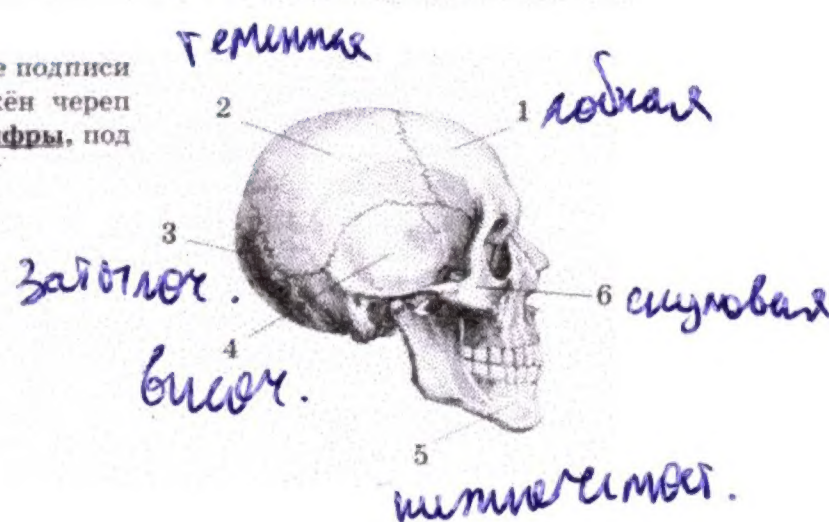
42.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён череп человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) лобная кость
- 2) затылочная кость
- 3) височная кость
- 4) теменная кость
- 5) нижняя челюсть
- 6) скуловая кость

Ответ: **156**

+ 2/2



40.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение нижней конечности человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) подвздошная кость
- 2) бедро
- 3) надколенник
- 4) большая берцовая кость
- 5) лучевая кость
- 6) фаланги пальцев

Ответ: **239**

+ 2/2



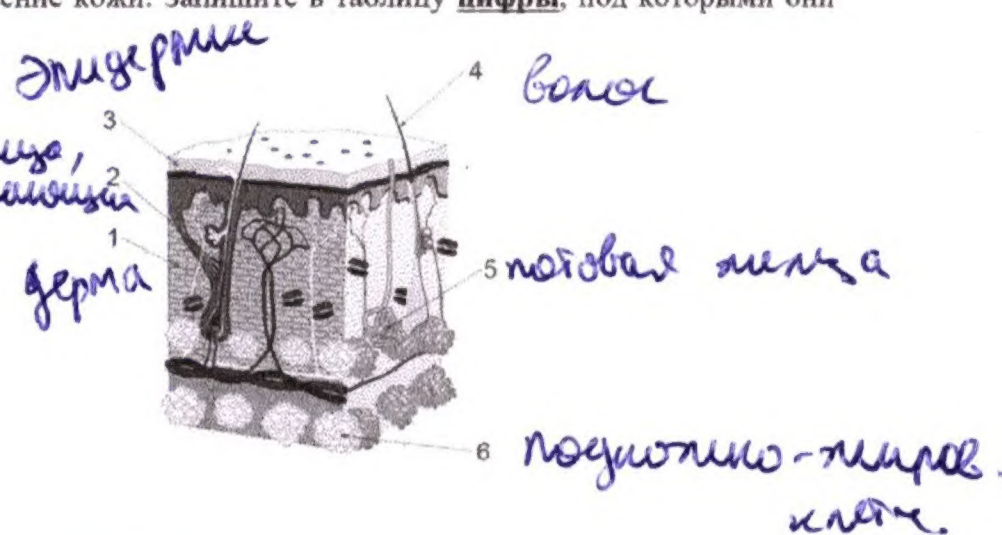
44.

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение кожи. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) рецептор
- 2) мышца, поднимающая волос
- 3) эпидермис
- 4) сальная железа
- 5) потовая железа
- 6) дерма

Ответ: **235**

+ 2/2



43.

45.

Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



- | ХАРАКТЕРИСТИКА | СЛОЙ |
|--|------|
| А) содержит пигментные клетки | 1) 1 |
| Б) имеет слой, состоящий из мёртвых клеток | 2) 2 |
| В) содержит потовые железы | |
| Г) пронизан кровеносными сосудами | |
| Д) содержит рецепторы | |
| Е) производит ногти | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	1

+ 2/2